



ЕВРАЗИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ДЕТСКОМ И ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ (2023)

СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ И КОМИТЕТА ЭКСПЕРТОВ

Рабочая группа по подготовке текста рекомендаций:

*Кисляк О.А. (Россия) (сопредседатель), Леонтьева И.В. (Россия) (сопредседатель), Стародубова А.В. (Россия) (сопредседатель), Александров А.А. (Россия), Бубнова М.Г. (Россия), Вараева Ю.Р. (Россия), Камалова А.А. (Россия), Козлова Л.В. (Россия), Павловская Е.В. (Россия), Полунина Д.А. (Россия), Ревякина В.А. (Россия), Розанов В.Б. (Россия), Садыкова Д.И. (Россия), Слестникова Е.С. (Россия), Строкова Т.В. (Россия), Ушакова С.А. (Россия)

Комитет экспертов: Исмаилова Н.Р. (Азербайджанская Республика), Митьковская Н.П. (Республика Беларусь), Муминов Ш.К. (Республика Узбекистан), Мустафаев И.И. (Азербайджанская Республика), Нозиров Д.Х. (Республика Таджикистан), Павлова О.С. (Республика Беларусь), Рахимов З.Я. (Республика Таджикистан), Саатова Г.М. (Киргизская Республика), Сарыбаев А.Ш. (Киргизская Республика), Фозилов Х.Г. (Республика Узбекистан)

***Автор, ответственный за переписку с редакцией:** Кисляк Оксана Андреевна, д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской терапии, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ул. Островитянова, дом 1, г. Москва 117997, Россия, kisliakoa@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2028-8748

Отказ от ответственности. Рекомендации ЕАК отражают точку зрения ЕАК и были подготовлены после тщательного изучения научных и медицинских данных, имеющихся на момент их публикации. ЕАК не несут ответственности в случае какого-либо противоречия, несоответствия и/или неоднозначности между Рекомендациями ЕАК и любыми другими официальными рекомендациями или руководствами, выпущенными соответствующими органами общественного здравоохранения, в частности, в отношении правильного использования медицинских или терапевтических стратегий. Медицинским работникам рекомендуется в полной мере учитывать Рекомендации ЕАК при оценке своего клинического суждения, а также при определении и реализации профилактических, диагностических или терапевтических медицинских стратегий. Тем не менее, Рекомендации ЕАК никоим образом не отменяют индивидуальную ответственность медицинских работников за принятие надлежащих и точных решений с учетом состояния здоровья каждого пациента и в консультации с этим пациентом и, при необходимости и/или необходимости, опекуна пациента. Рекомендации ЕАК не освобождают медицинских работни-

ков от полного и тщательного рассмотрения соответствующих официальных обновленных рекомендаций или руководств, выпущенных компетентными органами общественного здравоохранения, для рассмотрения каждого медицинского случая в свете современных научно обоснованных рекомендаций в соответствии с их этическими и профессиональными обязательствами. Кроме того, медицинский работник обязан проверять действующие правила и положения, касающиеся лекарств и медицинских изделий, на момент назначения по рецепту.

Члены Рабочей группы подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов. В случае сообщения о наличии конфликта интересов член(ы) Рабочей группы был(и) исключен(ы) из обсуждения разделов, связанных с областью конфликта интересов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, факторы риска, артериальная гипертензия, дислипидемия, дети, подростки, рекомендации, образ жизни, профилактика.

Для цитирования: Кисляк О.А., Леонтьева И.В., Стародубова А.В., Александров А.А., Бубнова М.Г., Вараева Ю.Р., Камалова А.А., Козлова Л.В., Павловская Е.В., Полунина Д.А., Ревякина В.А., Розанов В.Б., Садыкова Д.И., Слестникова Е.С., Строкова Т.В., Ушакова С.А. Евразийские клинические рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте (2023). Евразийский кардиологический журнал. 2023; (3):6-35. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2023-3-6-35>



© Евразийская ассоциация кардиологов (ЕАК) 2023, info-cardio@cardio-eur.asia

Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-СохранениеУсловий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>



EURASIAN CLINICAL GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN CHILDHOOD AND ADOLESCENCE (2023)

COMPOSITION OF THE COMMITTEE OF EXPERTS ON THE DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS

Working group: *Oxana A. Kislyak (Russia) (co-chair), Irina V. Leontyeva (Russia) (co-chair), Antonina V. Starodubova (Russia) (co-chairman), Aleksandr A. Aleksandrov (Russia), Marina G. Bubnova (Russia), Yurgita R. Varaeva (Russia), Aelita A. Kamalova (Russia), Lyudmila V. Kozlova (Russia), Elena V. Pavlovskaya (Russia), Diana A. Polunina (Russia), Vera A. Revyakina (Russia), Vyacheslav B. Rozanov (Russia), Dinara I. Sadykova (Russia), Evgeniya S. Slastnikova (Russia), Tatyana V. Strokova (Russia), Svetlana A. Ushakova (Russia)

Expert Committee: Natavan R. Ismailova (Azerbaijan Republic), Nataliya P. Mit'kovskaja (Republic of Belarus), Shovkat K. Muminov (Republic of Uzbekistan), Isakh I. Mustafaev (Azerbaijan Republic), Jamshed Kh. Nozirov (Republic of Tajikistan), Olga S. Pavlova (Republic of Belarus), Zakriya Ya. Rakhimov (Republic of Tajikistan), Guli M. Saatova (Kyrgyz Republic), Akpaj Sh. Sarybaev (Kyrgyz Republic), Khurshid G. Fozilov (Republic of Uzbekistan)

***Corresponding author:** Oxana A. Kislyak, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Faculty Therapy, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ostrovitianov str. 1, Moscow 117997, Russia, kisliakoa@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2028-8748

Disclaimer. The EAC Guidelines represent the views of the EAC, and were produced after careful consideration of the scientific and medical knowledge, and the evidence available at the time of their publication. The EAC is not responsible in the event of any contradiction, discrepancy, and/or ambiguity between the EAC Guidelines and any other official recommendations or guidelines issued by the relevant public health authorities, in particular in relation to good use of healthcare or therapeutic strategies. Health professionals are encouraged to take the EAC Guidelines fully into account when exercising their clinical judgment, as well as in the determination and the implementation of preventive, diagnostic, or therapeutic medical strategies; however, the EAC Guidelines do not override, in any way whatsoever, the individual responsibility of health professionals to make appropriate and accurate decisions in consideration of each patient's health condition and in consultation with that patient and, where appropriate and/or necessary, the patient's caregiver. Nor do the EAC

Guidelines exempt health professionals from taking into full and careful consideration the relevant official updated recommendations or guidelines issued by the competent public health authorities, in order to manage each patient's case in light of the scientifically accepted data pursuant to their respective ethical and professional obligations. It is also the health professional's responsibility to verify the applicable rules and regulations relating to drugs and medical devices at the time of prescription. Members of the Working Group confirmed the lack of financial support / conflict of interest. In the event of a conflict of interest being reported, the member (s) of the Working Group was (were) excluded from the discussion of sections related to the area of conflict of interest.

Keywords: cardiovascular diseases, risk factors, arterial hypertension, dyslipidemia, children, adolescents, guidelines, lifestyle, prevention.

For citation: Oxana A. Kislyak, Irina V. Leontyeva, Antonina V. Starodubova, Aleksandr A. Aleksandrov, Marina G. Bubnova, Yurgita R. Varaeva, Aelita A. Kamalova, Lyudmila V. Kozlova, Elena V. Pavlovskaya, Diana A. Polunina, Vera A. Revyakina, Vyacheslav B. Rozanov, Dinara I. Sadykova, Evgeniya S. Slastnikova, Tatyana V. Strokova, Svetlana A. Ushakova. Eurasian clinical guidelines for the prevention of cardiovascular diseases in childhood and adolescence (2023). Eurasian heart journal. 2023;(3):6-35 (in Russ.). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2023-3-6-35>



СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ И КОМИТЕТА ЭКСПЕРТОВ/ THE WORKING GROUP AND COMMITTEE OF EXPERTS

Кисляк Оксана Андреевна, д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской терапии, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия (Oxana A. Kislyak, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Faculty Therapy, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-2028-8748

Леонтьева Ирина Викторовна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отдела детской кардиологии и аритмологии, Научно-исследовательский клинический институт педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия (Irina V. Leontyeva, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of the Department of Pediatric Cardiology and Arrhythmology, Y.E. Veltitshev Research Clinical Institute of Pediatrics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-5273-6859

Стародубова Антонина Владимировна, д.м.н., доцент, заместитель директора по научной и лечебной работе, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии»; профессор кафедры факультетской терапии, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия (Antonina V. Starodubova, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Deputy Director for Scientific and Medical Work, Federal Research Center for Nutrition Biotechnology and Food Safety; Professor of the Department of Faculty Therapy, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russia). ORCID: 0000-0001-9262-9233

Александров Александр Александрович, д.м.н., профессор, профессор-консультант, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия (Aleksandr A. Alersandrov, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Consulting Professor, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russia). ORCID: 0000-0001-9460-5948

Бубнова Марина Геннадьевна, д.м.н., профессор, руководитель отдела реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, Россия (Marina G. Bubnova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Rehabilitation and Secondary Prevention of Cardiovascular Diseases, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Russia). ORCID: 0000-0003-2250-5942

Вараева Юргита Руслановна, к.м.н., врач-эндокринолог, младший научный сотрудник, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», Россия (Yurgita R. Varaeva, Cand. of Sci. (Med.), MRes, endocrinologist, Research Fellow, Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Russia). ORCID: 0000-0002-5274-2773

Камалова Азлита Асхатовна, д.м.н., профессор, профессор кафедры госпитальной педиатрии, Казанский государственный медицинский университет, Россия (Aelita A. Kamalova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Department of Hospital Pediatrics, Kazan State Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-2957-680X

Козлова Людмила Вячеславовна, д.м.н., профессор, проректор, заведующая кафедрой, Смоленская государственная медицинская академия; заведующая отделением, ОГБУЗ «Детская клиническая больница», Россия (Lyudmila V. Kozlova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector, Head of Department, Smolensk State Medical Academy; Head of Department, Children's Clinical Hospital, Russia). ORCID: 0000-0003-0625-2877

Павловская Елена Вячеславовна, д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения педиатрической гастроэнтерологии, гепатологии и диетологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Россия (Elena V. Pavlovskaya, Dr. of Sci. (Med.), Leading Researcher, Department of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Dietetics, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology, Russia). ORCID: 0000-0002-4505-397X

Полунина Диана Александровна, к.м.н., научный сотрудник, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Россия (Diana A. Polunina, Cand. of Sci. (Med.), researcher, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology, Russia). ORCID: 0000-0002-2627-1410

Ревякина Вера Афанасьевна, д.м.н., профессор, заведующая отделением аллергологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Россия (Vera A. Revyakina, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Allergology, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology, Russia). ORCID: 0000-0002-1149-7927

Розанов Вячеслав Борисович, д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, Россия (Vyacheslav B. Rozanov, Dr. of Sci. (Med.), Leading Researcher, Department of Fundamental and Applied Aspects of Obesity, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Russia). ORCID: 0000-0002-7090-7906

Садыкова Динара Ильгизаровна, д.м.н., заведующая кафедрой госпитальной педиатрии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», Россия (Dinara I. Sadykova, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hospital Pediatrics, Kazan State Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-6662-3548

Сластникова Евгения Сергеевна, к.м.н., ассистент кафедры госпитальной педиатрии, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, Россия (Evgeniya S. Slastnikova, Cand. of Sci. (Med.), Assistant Professor Department of Hospital Pediatrics, Kazan State Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-1732-7443

Строкова Татьяна Викторовна, д.м.н., профессор РАН, заведующая отделением педиатрической гастроэнтерологии, гепатологии и диетологии, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»; заведующая кафедрой гастроэнтерологии и диетологии, ФДПО ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия (Tatyana V. Strokovaya, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Dietetics, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology; Head of the Department of Gastroenterology and Dietetics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-0762-0873

Ушакова Светлана Анатольевна, д.м.н., профессор кафедры педиатрии и неонатологии, Институт материнства и детства, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Россия (Svetlana A. Ushakova, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatrics and Neonatology, Institute of Motherhood and Childhood, Tyumen state medical University, Russia). ORCID: 0000-0002-1667-3221

Исмаилова Натаван Рамиз кызы, к.м.н., доцент кафедры, Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А. Алиева, Баку, Азербайджанская Республика (Natavan R. Ismailova, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department, A. Aliyev Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors, The Azerbaijan Republic). ORCID: 0009-0006-2580-0321

Митьковская Наталья Павловна, д.м.н., профессор, директор, Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; заведующая кафедрой кардиологии и внутренних болезней, Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь (**Nataliya P. Mit'kovskaja**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, director, Republican Scientific and Practical Center «Cardiology»; Head of the Department of Cardiology and Internal Medicine, Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus). ORCID: 0000-0002-9088-721X

Муминов Шовкат Кадинович, д.м.н., доцент кафедры внутренних болезней, нефрологии и гемодиализа, Ташкентский педиатрический медицинский институт, Республика Узбекистан (**Shovkat K. Muminov**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Internal Medicine, Nephrology and Hemodialysis, Tashkent Pediatric Medical Institute, Republic of Uzbekistan). ORCID: 0000-0002-2971-4168

Мустафаев Исак Исмаилович, д.м.н., профессор кафедры терапии, Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А. Алиева, Баку, Азербайджанская Республика (**Isakh I. Mustafaev**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named by A. Aliyev, Baku, The Azerbaijan Republic). ORCID: 0000-0002-7356-5470

Нозиров Джамшед Ходжиевич, д.м.н., профессор, профессор кафедры кардиологии с курсом клинической фармакологии, ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения», Республика Таджикистан (**Jamshed Kh. Nozirov**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Cardiology with a course of clinical pharmacology, Institute of Postgraduate Education in Health Care, Republic of Tajikistan). ORCID: 0009-0004-1891-0210

Павлова Ольга Степановна, д.м.н., доцент, руководитель лаборатории артериальной гипертензии, Республиканский науч-

но-практический центр «Кардиология», Республика Беларусь (**Olga S. Pavlova**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Laboratory of Arterial Hypertension, Republican Scientific and Practical Center «Cardiology», Republic of Belarus). ORSID: 0000-0002-1397-0108

Рахимов Закрия Яхьяевич, профессор, д.м.н., почетный профессор кафедры кардиологии с курсом клинической фармакологии, ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения», Республика Таджикистан (**Zakriya Ya. Rakhimov**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honorary Professor of the Department of Cardiology with a course of clinical pharmacology, Institute of Postgraduate Education in Healthcare, Republic of Tajikistan). ORCID: 0009-0007-2918-4316

Саатова Гули Мирахматовна, д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник, заведующая отделением кардиоревматологии, Национальный центр охраны материнства и детства, Киргизская Республика (**Guli M. Saatova**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Leading Researcher, Head of the Department of CardioRheumatology, National Center for Maternal and Child Health, Kyrgyz Republic). ORCID: 0000-0001-7154-6500

Сарыбаев Акпай Шогаилович, д.м.н., профессор, Национальный центр кардиологии и терапии им. академика М. Миррахимова, Киргизская Республика (**Akpaj Sh. Sarybaev**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, MM. Mirrakhimov National Center for Cardiology and Therapy, Kyrgyz Republic). ORCID: 0000-0003-2172-9776

Фозилов Хуршид Гайратович, к.м.н., директор, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Республика Узбекистан (**Khurshid G. Fozilov**, Cand. of Sci. (Med.), Director, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Cardiology, Republic of Uzbekistan). ORCID: 0000-0001-9195-7649

Глубокоуважаемые коллеги!

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются ведущей причиной смерти в индустриально развитых странах, в России, странах Евразийского содружества и многих развивающихся странах. Получены убедительные доказательства того, что атеросклеротический процесс, приводящий к ССЗ, начинается в детском и подростковом возрасте и развивается на протяжении жизни под влиянием генетических и модифицируемых факторов риска. Проведенные длительные проспективные исследования показывают, что основные факторы риска нередко возникают в детстве и носят относительно стабильный характер, поскольку их наличие подтверждается при повторных исследованиях, проведенных уже во взрослом состоянии. Ранняя профилактика, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование, а проявления носят нестойкий, непостоянный характер, когда еще не сложился стереотип поведения, часто далекий от здорового образа жизни, представляется наиболее перспективной, а возможность в детском и юношеском возрасте ограничиться немедикаментозными методами воздействия является привлекательной.

Целью создания данных рекомендаций является определение показаний к проведению в детском и подростковом возрасте немедикаментозных и медикаментозных методов коррекции факторов риска для снижения риска развития будущих ССЗ. Для этого необходимо своевременно выявлять факторы риска с учетом возрастных критериев, оценивать степень риска данной категории пациентов и, используя имеющиеся международные и национальные рекомендации и целевые показатели, применять необходимые и допустимые в этом возрасте методики лечения, подтвердившие свою эффективность в снижении риска развития ССЗ во взрослой жизни.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Значение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков для формирования сердечно-сосудистых заболеваний во взрослой жизни

1.1 Морфологические проявления атеросклероза	11
1.2 Стратификация риска развития ССЗ и алгоритм ведения детей и подростков с различной степенью риска	11

2. Выявление факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков

2.1 Артериальная гипертензия	12
2.2 Избыточная масса тела и ожирение	16
2.3 Нарушения липидного обмена	18
2.4 Инсулинорезистентность и нарушения углеводного обмена	20

2.5 Курение	21
2.6 Физическая активность	22

3. Методы профилактики и коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков

3.1 Методы профилактики	23
3.2 Рекомендации по физической активности	24
3.3 Профилактика курения	26
3.4 Принципы здорового питания	27
3.5 Профилактика и лечение ожирения	28
3.6 Лечение нарушений липидного обмена	30
3.7 Коррекция инсулинорезистентности и нарушений углеводного обмена	31
3.8 Лечение артериальной гипертензии	31

Список литературы	33
-------------------------	----

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	- артериальная гипертензия	НТГ	- нарушение толерантности к глюкозе
АД	- артериальное давление	НУО	- нарушения углеводного обмена
АЛТ	- аланиновая трансаминаза	ОГТТ	- оральные глюкозотолерантные тесты
АСТ	- аспарагиновая трансаминаза	ОСА	- общая сонная артерия
БРА	- блокатор рецепторов ангиотензина	ОТ	- окружность талии
ВЗК	- воспалительные заболевания кишечника	ОХС	- общий холестерин
ВИЧ	- вирус иммунодефицита человека	РКИ	- рандомизированные клинические исследования
ВОЗ	- всемирная организация здравоохранения	РЧСС	- резерв частоты сердечных сокращений
ВПС	- врожденный порок сердца	САД	- систолическое артериальное давление
ГКМП	- гипертрофическая кардиомиопатия	СГХС	- семейная гиперхолестеринемия
ГЛЖ	- гипертрофия левого желудочка	СД1	- сахарный диабет 1 типа
ТГ	- триглицериды	СД2	- сахарный диабет 2 типа
ДАД	- диастолическое артериальное давление	Сис	- серия исследований
ДЛП	- дислипидемия	СКВ	- системная красная волчанка
ЗОЖ	- здоровый образ жизни	СМАД	- суточное мониторирование артериального давления
иАПФ	- ингибитор ангиотензинпревращающего фермента	ССЗ	- сердечно-сосудистые заболевания
ИБС	- ишемическая болезнь сердца	ТГ	- триглицериды
ИМ	- инфаркт миокарда	ТТГ	- тиреотропный гормон
ИММЛЖ	- индекс массы миокарда левого желудочка	УЗИ	- ультразвуковое исследование
ИМТ	- индекс массы тела	ФА	- физическая активность
ИР	- инсулинорезистентность	ФР	- фактор риска
ИСГ	- изолированная систолическая гипертензия	ХБП	- хроническая болезнь почек
ЛП(а)	- липопротеин (а)	ХС ЛВП	- холестерин липопротеидов высокой плотности
МЕТ	- метаболический эквивалент	ХС ЛНП	- холестерин липопротеидов низкой плотности
МС	- метаболический синдром	ХС не-ЛВП	- холестерин не липопротеинов высокой плотности
МТ	- масса тела	ЧСС	- частота сердечных сокращений
МЭ	- мнение экспертов	ЭКГ	- электрокардиография
НАЖБП	- неалкогольная жировая болезнь печени	Эхо КГ	- эхокардиография
		ЮРА	- ювенильный ревматоидный артрит

1. ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВО ВЗРОСЛОЙ ЖИЗНИ

1.1 Морфологические проявления атеросклероза у детей и подростков

В основу концепции возникновения атеросклеротического процесса, начиная с детского возраста, были положены морфологические данные, убедительно продемонстрировавшие, что в аорте детей, умерших от различных причин, уже в возрасте до 4 лет выявляются липидные пятна и полосы, в дальнейшем их количество увеличивается. В детстве изменения в сосудистой стенке проходят различные стадии.

Наиболее ранней, «безлипидной», стадией атеросклеротического процесса является утолщение интимы сосудов за счет пролиферации гладкомышечных клеток, эластических и коллагеновых волокон, возникающей вскоре после рождения. На следующей стадии возникают липидные пятна и полосы, которые располагаются в разных участках артериальной системы и не являются препятствием для циркуляции крови. Липидные отложения в интима аорты встречаются у 16% детей первых месяцев жизни, у половины детей в возрасте от 1 до 2 лет и практически у всех детей после трехлетнего возраста. Размер липидных пятен и полос начинает быстро увеличиваться после 8 лет, к 15 годам липидные полосы занимают от 15 до 90% площади аорты. Установлено, что большая часть полос подвергается регрессу, другие переходят в более выраженную стадию атеросклеротического процесса – атеросклеротические бляшки. Липидные полосы в коронарных артериях выявляются у 4-6%, а атеросклеротические бляшки у 2-4% детей и подростков 6-15 лет. Сужение просвета коронарных сосудов до 10-30% практически не вызывает гемодинамических изменений. Для детей и подростков характерно бессимптомное течение атеросклеротического процесса без клинических проявлений. Латентная фаза коронарного атеросклероза может продолжаться 20 и более лет.

В классических исследованиях, выполненных в конце 20 века (PDAY Study, Bogalusa Heart Study, CARDIA Study [1,2]), в которых изучались проявления атеросклероза у детей, подростков и лиц молодого возраста, была установлена тесная взаимосвязь между уровнем артериального давления, липидов, гликированного гемоглобина, индексом массы тела, курением и выраженностью атеросклеротического процесса в аорте и коронарных артериях.

С помощью различных информативных методов прижизненной диагностики атеросклеротического поражения сосудистой стенки было показано, что факторами, влияющими на выраженность атеросклеротического поражения и кальцификацию коронарных артерий, являются артериальная гипертензия, курение, гиперхолестеринемия, инсулинорезистентность, сахарный диабет, ожирение и др. [3,4,5].

1.2 Стратификация риска развития ССЗ и алгоритм ведения детей и подростков с различной степенью риска

Выделение комплекса факторов, способствующих развитию атеросклероза и ССЗ, является одним из достижений современной кардиологии. Концепция факторов риска сложилась в результате обобщения данных крупномасштабных проспективных эпидемиологических исследований. Эта концепция является основой профилактики сердечно-сосудистой патологии. К основным факторам риска относят гиперхолестеринемия, АГ и курение, комбинация этих факторов повышает

риск возникновения ССЗ в 3-10 раз. Помимо этих факторов признается значение влияния на развитие ССЗ таких факторов как пол, возраст, наследственная предрасположенность к ССЗ, гиподинамия, избыточная масса тела и ожирение, психоэмоциональное напряжение, метаболические нарушения, повышение уровня триглицеридов, снижение ХС ЛВП, нарушения углеводного обмена. В рекомендациях Европейского общества кардиологов и Европейского общества гипертензии 2018 года приводится обновленный перечень ФР ССЗ у пациентов с АГ, в который были включены пол, возраст, курение (в настоящее время и в прошлом), ОХС, ХС ЛВП, мочевиная кислота, сахарный диабет, избыточная МТ или ожирение, семейный анамнез ранних ССЗ (у мужчин в возрасте < 55 лет, у женщин в возрасте < 65 лет), семейный анамнез раннего начала гипертензии, ранняя менопауза, сидячий образ жизни, психосоциальные и социально-экономические факторы и ЧСС в покое > 80 уд/мин (6). В последних Рекомендациях Европейского общества гипертензии 2023 года дополнительно внесены такие ФР ССЗ у пациентов с АГ как ХС не-ЛВП, анамнез злокачественной гипертензии, низкий вес при рождении, ЛП(а), осложнения беременности (повторные выкидыши, преждевременные роды, гипертензия, гестационный диабет), миграция, воздействие загрязнения воздуха и шума (7).

Морфологические данные о раннем становлении атеросклеротического процесса, а также тот факт, что многие ФР можно устранить в ходе профилактического вмешательства, привели к тому, что концепция факторов риска была экстраполирована на детскую популяцию.

Важнейшими модифицируемыми ФР ССЗ у детей и подростков были признаны АГ, ДЛП, включающая гомозиготную и гетерозиготную СГХС, нарушения углеводного обмена (предиабет и сахарный диабет 2 типа), избыточный вес и ожирение, метаболический синдром, недостаточная физическая нагрузка, курение, неправильное питание [8,9].

Важным вопросом при определении значения ФР ССЗ у детей для формирования сердечно-сосудистых заболеваний во взрослой жизни являются данные об их устойчивости. Ответ на этот вопрос дают исследования проспективного характера, в которых ведётся динамическое наблюдение за уровнем ФР у детей. Выявленная в ходе этих исследований высокая устойчивость ФР ССЗ начиная с детского возраста подтвердила так называемую «гипотезу прослеживания», трекинга, согласно которой у значительного процента детей и подростков факторы риска сохраняют устойчивость в течение жизни [2,10,11]. Прежде всего это относится к таким ФР как АГ [12,13,14] и ожирение [15]. С ростом распространенности ожирения у детей и подростков увеличивается частота формирования МС, АГ, НАЖБП и другой коморбидной патологии, что изменяет структуру детской заболеваемости, приближая ее к структуре заболеваемости лиц старшего возраста. Более половины подростков с ожирением имеют, по меньшей мере, один, и 10% – три и более ФР ССЗ, включая дислипидемию, АГ и инсулинорезистентность. Именно МС, возникающий в детском и подростковом возрасте и объединяющий комплекс ФР ССЗ и СД 2 типа: абдоминальное ожирение, АГ, нарушение углеводного и липидного обмена, по данным ряда проспективных исследований, продолжавшихся с 1970-х по 2000-е годы, повышает риск ССЗ через 24-31 года и риск сахарного диабета 2 типа через 14-31 лет [16,17]. К устойчивым ФР ССЗ можно также отнести поведенческие факторы риска: курение, неправильное питание, недостаточную физическую активность. Так, большинство подростков, которые курят регулярно, продолжают курить и во взрослом состоянии; при этом

из них только 5% считают, что будут курить через 5 лет, хотя реально курят 75%. В 15 лет уже каждый десятый подросток имеет выраженную никотиновую зависимость [9].

Помимо традиционных ФР ССЗ показано, что в детском и подростковом возрасте риск ССЗ в будущей жизни повышают такие заболевания и состояния как СД 1 типа, ХБП, лечение по поводу онкологических заболеваний, хронические воспалительные заболевания, например, ювенильный ревматоидный артрит, воспалительные заболевания кишечника и др. [18,19,20,21]. Повышенный риск развития ССЗ во взрослой жизни имеется и при врожденных или приобретенных аномалиях сосудов, пороках сердца, кардиомиопатиях, после трансплантации органов [22,23,24].

На основании этих и других исследований в 2006 году была предложена стратификация риска ССЗ в детском и подростковом возрасте (табл. 1) [25].

К категории высокого риска были отнесены дети и подростки с гомозиготной СГХС, СД2, терминальная стадия почечной недостаточности, СД1, болезнь Кавасаки с наличием аневризм, васкулопатия после трансплантации паренхиматозных органов, перенесшие рак в детстве (реципиенты стволовых клеток). К категории умеренного риска – дети и подростки с тяжелым ожирением, гетерозиготной СГХС, подтвержденной АГ, коарктацией аорты, повышенным уровнем ЛП(а), преддиализной стадией ХБП, аортальным стенозом, перенесшие рак в детстве (облучение грудной клетки). Кроме категорий высокого и умеренного риска ССЗ в данной стратификации была выделена группа детей и подростков без высокого и умеренного риска, но все же имеющих повышенный по сравнению со здоровыми детьми риск развития ССЗ во взрослой жизни. В эту группу вошли пациенты с ожирением, инсулинорезистентностью с сопутствующими дислипидемией, НАЖБП, поликистозом яичников, гипертензией белого халата, ГКМП и другими кардиомиопатиями, легочной гипертензией, хроническими воспалительными заболеваниями (ЮРА, СКВ, воспалительными заболеваниями кишечника, ВИЧ), ВПС, аномальными коронарными артериями или транспозицией магистральных артерий, перенесшие рак (только кардиотоксическая химиотерапия), с болезнью Кавасаки с регрессом аневризм. Данный вариант стратификации риска у детей и подростков сохраняет свое значение и в настоящее время [26].

На основании данной стратификации риска создан алгоритм ведения детей и подростков, имеющих различную степень риска ССЗ [26]. В настоящих рекомендациях предлагается модифицированный вариант алгоритма (рис. 1).

Согласно данному алгоритму на первом этапе формируются группы детей и подростков, которые в связи с наличием ри-

ска ССЗ требуют специального обследования с выявлением и оценкой всех традиционных ФР ССЗ (НУО, курение, семейный анамнез ранних ССЗ, АГ, избыточная масса тела и ожирение, ДЛП, физическая активность) [26]. При выявлении 2-х и более из перечисленных ФР пациента переводят в более высокую категорию риска. На следующем этапе в зависимости от категории риска требуется установить целевые значения АД, ИМТ, ХС ЛНП, глюкозы и гликированного гемоглобина, которые следует достичь сначала с помощью немедикаментозных и в ряде случаев медикаментозных лечебных мероприятий (табл. 2).

2. ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

2.1 Артериальная гипертензия

АГ встречается у 40% взрослого населения. При этом у 18,5% мужчин и 30,4% женщин, страдающих АГ, отмечалось повышенное АД в детском или подростковом возрасте. Результаты отечественных и зарубежных продолжительных проспективных исследований показали, что САД и ДАД увеличиваются с возрастом как у мальчиков, так и у девочек, но после 15-16 лет у юношей отмечается более значительное повышение САД, а после 18 лет – и более значительное повышение ДАД; эти различия сохраняются вплоть до зрелого взрослого возраста. В возрастном промежутке от 12-13 до 18 лет отмечаются наибольший прирост и самая высокая скорость повышения САД и ДАД. Возрастная динамика САД и ДАД на протяжении от раннего подросткового до зрелого взрослого возраста у лиц обоего пола сопряжена с однонаправленной динамикой массы тела и ИМТ. Риск развития АГ во взрослой жизни у мальчиков-подростков с повышенным АД в 2,3 раза, а у девочек-подростков в 2,9 раза выше по сравнению с мальчиками и девочками, которые имеют нормальное АД [8,9,13].

Независимо от того, является ли АГ эссенциальной или вторичной, ее влияние на развитие атеросклероза в молодом возрасте и ССЗ во взрослой жизни подтверждено [28]. В то же время следует отметить, что в детском и подростковом возрасте особое значение приобретает проведение специального обследования для уточнения природы АГ и исключения ее вторичного характера. Наиболее важно осуществлять такую дифференциальную диагностику в возрасте до 12 лет, так как в разные возрастные периоды причины АГ существенно отличаются, а эссенциальная гипертензия становится ведущей причиной повышения АД после 16 лет (табл. 3).

При выявлении АГ помимо специального обследования для диагностики вторичной гипертензии необходимо проводить комплексное обследование, направленное на оценку наличия

Таблица 1. Стратификация риска ССЗ в детском и подростковом возрасте в зависимости от имеющихся заболеваний и состояний
Table 1. Cardiovascular risk stratification in childhood and adolescence according to presenting diseases and conditions

Категория	Состояние
Высокий риск	Гомозиготная СГХС, СД2, терминальная стадия почечной недостаточности, СД1, болезнь Кавасаки с наличием аневризм, васкулопатия после трансплантации паренхиматозных органов, перенесшие рак в детстве (реципиент стволовых клеток)
Умеренный риск	Тяжелое ожирение, гетерозиготная СГХС, подтвержденная артериальная гипертензия, коарктация аорты, ЛП(а), преддиализная стадия ХБП, аортальный стеноз, перенесшие рак в детстве (облучение грудной клетки)
Повышенный риск по сравнению со здоровыми детьми и подростками	Ожирение, инсулинорезистентность с сопутствующими дислипидемией, НАЖБП, поликистозом яичников, гипертензия белого халата, ГКМП и другие кардиомиопатии, легочная гипертензия, хронические воспалительные состояния (ЮРА, СКВ, ВЗК, ВИЧ), ВПС, аномальные коронарные артерии или транспозиция магистральных артерий, детский рак (только кардиотоксическая химиотерапия), болезнь Кавасаки с регрессом аневризм

других ФР ССЗ, а также поражений органов-мишеней (табл. 4).

Современные представления о диагностике и лечении АГ у детей и подростков представлены в ряде международных и национальных рекомендаций, созданных в последние годы

[14,27]. Несмотря на некоторые различия в классификации и определении целевых уровней АД, в целом данные рекомендации отражают единые подходы к диагностике, дифференциальной диагностике и лечению детей и подростков с АГ.

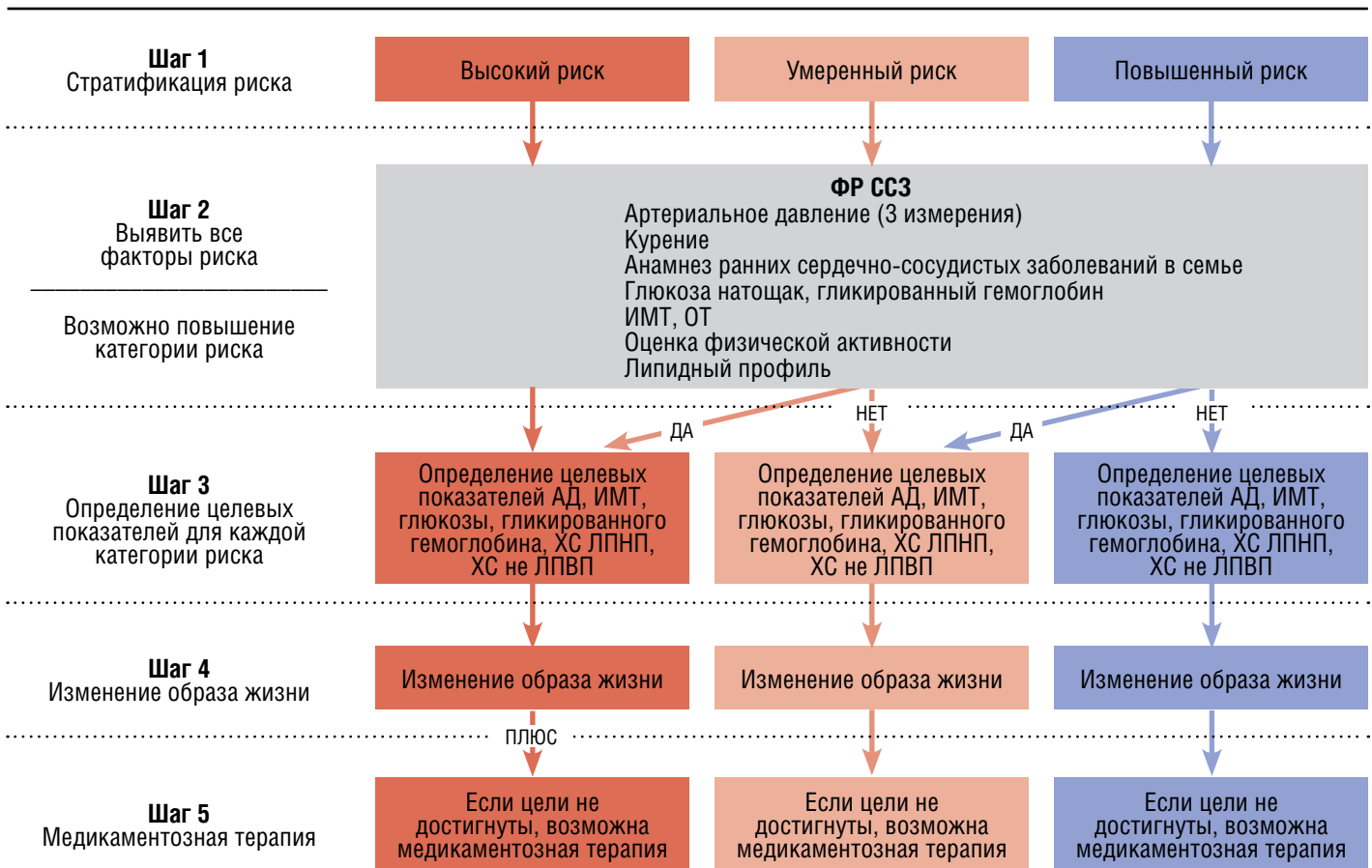


Рисунок 1. Алгоритм стратификации риска и лечения детей и подростков с различной степенью риска ССЗ
Figure 1. Risk-stratification and treatment algorithm for children and adolescents with different cardiovascular risk categories

Таблица 2. Целевые показатели для детей с различными степенями риска
Table 2. Treatment targets in children with different cardiovascular risk categories

Показатель	Высокий риск	Умеренный риск	Повышенный риск
Гликозилированный гемоглобин, HbA 1c	< 5,7%	< 5,7%	< 5,7%
Уровень глюкозы в плазме крови натощак	< 5,5 ммоль/л	< 5,5 ммоль/л	< 5,5 ммоль/л
ХС ЛНП	< 2,6 ммоль/л	< 3,4ммоль/л	< 3,4ммоль/л
ТГ	< 1,7 ммоль/л	< 1,7 ммоль/л	< 1,7 ммоль/л
ИМТ	< 95-й процентиля для данного возраста и пола	< 95-й процентиля для данного возраста и пола	< 95-й процентиля для данного возраста и пола
АД	< 90-й процентиля для данного возраста и пола или < 130/85 мм рт. ст.	< 90-й процентиля для данного возраста и пола или < 130/85 мм рт. ст.	< 90-й процентиля для данного возраста и пола или < 130/85 мм рт. ст.
Диета с соблюдением принципов рационального питания, нормализация массы тела, надлежащий уровень физической активности			
Интенсивная модификация образа жизни	Модификация образа жизни и диета + начало медикаментозной терапии	Модификация образа жизни и диета 6 мес. Если цели не достигнуты, медикаментозная коррекция	Модификация образа жизни и диета 12 мес. Если цели не достигнуты, медикаментозная коррекция

В 2020 году Российским медицинским обществом по артериальной гипертензии и Ассоциацией детских кардиологов были утверждены клинические рекомендации «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков» [12].

Во всех этих рекомендациях предлагается проводить скрининг АД всем детям начиная с возраста 3 лет, что дает возможность осуществлять раннюю диагностику бессимптомных форм АГ в детском возрасте. Частота измерения АД на визитах у врача, начиная с 3-х летнего возраста, составляет 1 раз в год.

Таблица 3. Наиболее частые причины артериальной гипертензии в различные возрастные периоды
Table 3. Most frequent causes of arterial hypertension in different age periods

До 1 года	1-6 лет	7-12 лет	Подростки
Тромбоз почечных артерий или вен Стеноз почечных артерий Врожденные аномалии почек Коарктация аорты Бронхолегочная дисплазия	Стеноз почечных артерий Паренхиматозные заболевания почек Опухоль Вильмса Нейробластома Коарктация аорты Опухоль надпочечников (кортикостерома) Болезнь Иценко-Кушинга (аденома гипофиза) Феохромоцитома Узелковый периартериит	Паренхиматозные заболевания почек Реноваскулярная патология Коарктация аорты Эссенциальная АГ Болезнь и синдром Иценко-Кушинга Феохромоцитома Неспецифический аорто-артериит (болезнь Такаюсу) Узелковый периартериит	Эссенциальная АГ Паренхиматозные заболевания почек Реноваскулярная АГ Врожденная дисфункция коры надпочечников, гипертоническая форма Феохромоцитома Синдром Иценко-Кушинга Узелковый периартериит

Таблица 4. Перечень лабораторных и других диагностических процедур у пациентов с АГ
Table 4. List of laboratory tests and diagnostic procedures in patients with arterial hypertension

Объем исследований	Лабораторные и диагностические процедуры
Рекомендуемый	Клинический анализ крови
	Общий анализ мочи
	Биохимический анализ крови (калий, натрий, мочевины, креатинин, глюкоза)
	Липидный профиль (ОХС, ХС ЛВП, ХС ЛНП в сыворотке крови, ТГ в сыворотке крови)
	ЭКГ
	ЭхоКГ
	Общий анализ мочи с микроскопическим исследованием осадка, количественной оценкой альбуминурии или отношения альбумина к креатинину в утренней порции или при невозможности оценки альбуминурии – качественная оценка протеинурии
	Расчет скорости клубочковой фильтрации
	УЗИ почек
	Осмотр глазного дна
Дополнительный	Клиренс креатинина
	Суточная экскреция белка с мочой
	Суточная экскреция альбумина с мочой
	Кальций в сыворотке крови
	Мочевая кислота в сыворотке крови
	Гликозилированный гемоглобин в сыворотке крови
	ТТГ в сыворотке крови
	Оральный глюкозотолерантный тест

Таблица 5. Классификация артериальной гипертензии у детей и подростков
Table 5. Classification of arterial hypertension in children and adolescents

Категория	0-15 лет Процентили САД и/или ДАД	16 лет и старше САД и/или ДАД мм рт. ст.
Нормальное	< 90-го	< 130/85
Высокое нормальное	≥ 90-го до < 95-го процентиля	130-139/85-89
Артериальная гипертензия	≥ 95-го процентиля	≥ 140/90
Артериальная гипертензия 1 степени	От 95-го до 99-го процентиля и 5 мм рт. ст.	140–159/90–99
Артериальная гипертензия 2 степени	> 99-го процентиля + 5 мм рт. ст.	≥ 160/100
Изолированная систолическая гипертензия	САД ≥ 95-го процентиля и < ДАД 90-го процентиля	≥ 140/< 90

В группах повышенного риска ССЗ (табл. 1) измерение АД необходимо проводить при каждом посещении педиатра.

У детей и подростков выделяют нормальное АД, высокое нормальное АД и артериальную гипертензию 1 и 2 степени (табл. 5).

Нормальное АД – средние уровни САД и ДАД на трех визитах, меньшие 90-го перцентиля для данного возраста, пола и роста, менее 120/80 мм рт. ст. для детей до 16 лет и менее 130/85 мм рт. ст. для подростков старше 16 лет.

Высокое нормальное (синоним повышенное) АД – средние уровни САД и/или ДАД на трех визитах, равные или превышающие 90-й перцентиль, но меньшие 95-го перцентиля для данного возраста, пола и роста. Эксперты американской академии педиатрии предлагают считать за повышенное АД значения, или равные или превышающие 120/80 мм рт. ст. (даже если это значение меньше 90-го перцентиля), но меньшие 95-го перцентиля (27).

У детей старше 16 лет можно использовать единые критерии для диагностики высокого нормального АД $\geq 130/85$ мм рт. ст.

Артериальная гипертензия – средние уровни САД и/или ДАД на трех визитах, равные или превышающие 95-й перцентиль для данного возраста, пола и роста, для детей от 1 до 16 лет. У детей старше 16 лет можно использовать единые критерии для диагностики АГ $\geq 140/90$ мм рт. ст. Применение единого критерия предлагается для установления лучшей приемственности в диагностики АГ у детей и взрослых. Единые критерии определения степени АГ для подростков старше 16 соответствуют единым критериям, используемым при определении степени АГ у взрослых [29,30]. Использование единых критериев более удобно для практического использования, так как уменьшает время врача при применении им перцентильных таблиц.

Артериальная гипертензия подразделяется на 2 степени. Уровень АД при АГ 1 степени варьирует от 95-го до 99-го перцентиля + 5 мм рт. ст. для детей менее 16 лет и 140-159/90-99 мм рт. ст. для подростков старше 16 лет. Уровень АД при АГ 2 степени более 99-го перцентиля + 5 мм рт. ст. для детей менее 16 лет и $\geq 160/100$ мм рт. ст. для подростков старше 16 лет. Также выделяют изолированную систолическую АГ.

Диагностические критерии АГ у детей базируются на концепции увеличения уровня АД с возрастом и зависимости уровня АД от площади поверхности тела, в связи с этим методика диагностики АГ, используемая у лиц старше 18 лет, основанная на единых критериях для детей, не применима. Она может быть использована только у подростков старше 16 лет, у которых зависимость АД от параметров веса и роста менее выражена, в связи с этим диагностика АГ у детей и подростков до 16 лет проводится с использованием специальных упрощенных перцентильных таблиц, составленных с учетом пола, возраста и длины тела пациентов, основанных на результатах популяционных исследований, и состоит из следующих этапов:

1) вычисление средних значений САД и ДАД на основании трёх измерений АД, проведенных с интервалом 2-3 минуты;

2) сопоставление средних значений САД и ДАД пациента, полученных по результатам трехкратного измерения АД на одном визите, с 90-м и 95-м перцентилями АД, представленными в специальных таблицах и соответствующими полу, возрасту и перцентилу роста пациента [14]. У подростков 16 лет используются единые критерии диагностики нормального (менее 130/85 мм рт. ст.), высокого нормального АД и артериальной гипертензии ($\geq 130/85$ мм рт. ст. и $\geq 140/90$ мм рт. ст., соответственно);

3) сравнение средних значений САД и ДАД, зарегистрированных у пациента на трех визитах, с интервалом между визитами от 2 недель до 6 месяцев, с 90-м и 95-м перцентилями

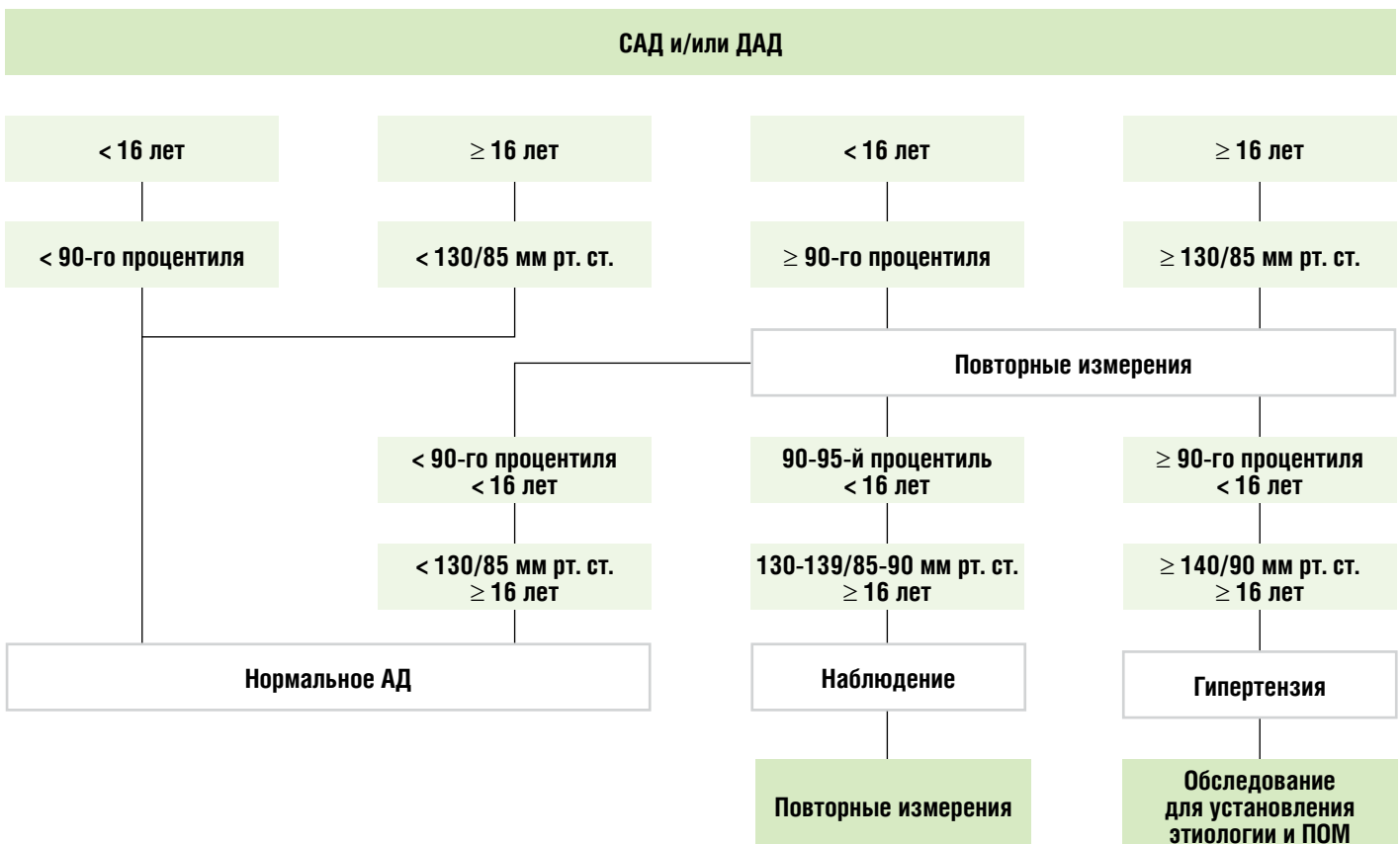


Рисунок 2. Алгоритм диагностики АГ у детей и подростков

Figure 2. Algorithm of arterial hypertension diagnosis in children and adolescents

АД, соответствующими полу, возрасту и процентилю роста пациента, используется для определения критериев нормального АД, высокого нормального АД или артериальной гипертензии.

Алгоритм диагностики АГ у детей и подростков представлен на рисунке 2 [12].

2.2 Избыточная масса тела и ожирение

Ожирение у детей и подростков является одной из актуальных проблем современного здравоохранения. Клинико-социальная значимость ожирения в детском и подростковом возрасте обусловлена высокой распространенностью, быстро прогрессирующим течением с формированием широкого спектра коморбидной патологии и недостатком эффективных и безопасных методов лечения. Распространенность ожирения в общемировой детской популяции составляет 5,6% среди девочек и 7,8% среди мальчиков в возрасте 5-19 лет [31]. Данные по распространенности ожирения в странах Европейского региона ВОЗ были получены в 2015-2017 гг. в ходе исследования COSI (Childhood Obesity Surveillance Initiative), проводимого под эги-

дой ВОЗ, которое включало 35 стран и показало, что избыточная масса тела имеется у 9-43% мальчиков и 5-43% девочек в возрасте 6-9 лет, а ожирение – у 2-21% мальчиков и 1-19% девочек [32]. По результатам данного исследования при обследовании детей 7-летнего возраста с применением критериев диагностики ВОЗ избыточная масса тела была выявлена у 23,2% детей в г. Москве (23,9% мальчиков, 22,5% девочек) и у 22,7% детей в г. Екатеринбурге (24,8% мальчиков и 20,6% девочек), а ожирение – у 8,4% детей в г. Москве и г. Екатеринбурге (9,9% мальчиков и 7,0% девочек в г. Москве, 10,8% мальчиков и 6,2% девочек в г. Екатеринбурге). По данным систематического обзора и мета-анализа, включавшего более 350 000 детей, в Российской Федерации распространенность ожирения составляет 1,2-25,3% в зависимости от возраста, пола и региона проживания [33].

Избыток массы тела появляется в результате длительно существующего положительного баланса энергии. В большинстве случаев ожирение не имеет явной генетической причины,

Таблица 6. Факторы риска развития ожирения у детей и подростков
Table 6. Obesity risk factors in children and adolescents

Уровень	Факторы риска
Общественный	Реклама продуктов и напитков с высоким содержанием критически значимых пищевых веществ (пищевая соль, сахар, трансизомеры жирных кислот) Низкий социально-экономический статус
Образовательные учреждения и ближайшее окружение	Недоступность домашней или другой свежеприготовленной пищи Легкая доступность точек быстрого питания Отсутствие условий для безопасной физической активности Небезопасная окружающая среда
Семейный	Родительский стиль кормления (авторитарный или позволяющий) Употребление напитков с добавленным сахаром Большой размер порций Употребление калорийных снеков Приемы пищи вне дома Большая продолжительность «экранного времени» (время, проводимое за компьютером или просмотром телевизора) Малоподвижное времяпрепровождение Недостаточная продолжительность сна Пассивное курение Психологический стресс
Индивидуальный уровень	1. Генетические факторы: · моногенные и полигенные синдромы · эпигенетическое действие 2. Пренатальный риск: · ожирение у родителей · набор массы тела матерью во время беременности · гестационный сахарный диабет · курение матери 3. Постнатальный риск: · высокая/низкая масса тела при рождении · раннее прекращение грудного вскармливания и искусственное вскармливание · быстрое увеличение массы тела в грудном и раннем возрасте · раннее использование антибиотиков 4. Риск в детском и подростковом возрасте: · эндокринные нарушения · дети и подростки с особыми потребностями: расстройства аутистического спектра, нарушения развития, миеломенингоцеле · синдром дефицита внимания и гиперактивности · использование лекарственных препаратов, вызывающих увеличение массы тела · депрессия

поскольку является результатом взаимодействия множества факторов, нарушающих метаболизм. Предполагается, что более 95% случаев ожирения развиваются вследствие неспособности генетически предрасположенных лиц адаптировать свое поведение к действию среды, способствующему формированию ожирения [34,35].

Способствующая возникновению ожирения окружающая среда, включающая доступность пищи с высоким содержанием добавленного сахара и насыщенных жиров, культурные традиции и социальное поведение пациентов и членов их семей, место проживания и другие факторы, способствующие повышению потребления и недостаточному расходу энергии, повышает риск развития ожирения, в том числе через эпигенетические механизмы регуляции, в течение всей жизни. Основные причины развития избыточной массы тела и ожирения у детей были приведены в виде таблицы в клинических рекомендациях по диагностике и лечению детей и подростков с ожирением [36]. В настоящих рекомендациях приводится ее модифицированный вариант (табл. 6).

Ключевым фактором негативного влияния ожирения на состояние здоровья является развитие коморбидной патологии с поражением большинства органов и систем организма,

прогрессирующей в течение жизни и определяющей высокие показатели неинфекционной заболеваемости и смертности у взрослых (табл. 7) [31].

Диагностика ожирения в детском возрасте имеет свои особенности. Так же, как у взрослых, для установления диагноза используют ИМТ, однако его необходимо сопоставлять с возрастом и полом конкретного пациента. Критерии избыточной массы тела и ожирения у детей определяются по данным стандартных отклонений ИМТ (SDS). С учетом рекомендаций ВОЗ, ожирение у детей и подростков от 0 до 19 лет следует определять, как ИМТ, равный или более +2,0 SDS, а избыточную массу тела от +1,0 до +2,0 SDS. Нормальная масса тела диагностируется при значениях ИМТ в пределах $\pm 1,0$ SDS [37]. На сайте ВОЗ представлены нормативные значения роста и массы тела для детей в виде таблиц и кривых для возраста 0-5 лет (<http://who.int/childgrowth/standards/ru/>) и для возраста 5-19 лет (http://who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html). Кроме этого, для диагностики избыточной массы тела и ожирения у детей могут использоваться программные средства ВОЗ Anthro (для возраста 0-5 лет) и AnthroPlus (для возраста 5-19 лет) для персональных компьютеров (<http://who.int/childgrowth/software/en/>).

Таблица 7. Коморбидная патология и осложнения при ожирении у детей и подростков

Table 7. Comorbidity and obesity complications in children and adolescents

Осложнения	Заболевания и состояния	
Кардиоваскулярные	Артериальная гипертензия Дислипидемия	Эндотелиальная дисфункция Гипертрофия миокарда левого желудочка
Респираторные	Бронхиальная астма Обструктивное апноэ сна Нарушение толерантности к физической нагрузке	Нарушения сна Синдром гиповентиляции Ухудшение исхода респираторных инфекций
Эндокринные	Нарушение толерантности к глюкозе Поликистоз яичников Задержка или ускорение пубертата	Метаболический синдром Сахарный диабет 2 типа
Опорно-двигательные	Боль Острые повреждения Нарушение баланса и координации Нарушение походки	Постуральные нарушения Переломы Эпифизеолиз головки бедренной кости Болезнь Блаунта
Гастроинтестинальные	НАЖБП Желчнокаменная болезнь	Запоры Гастрозофагеальная рефлюксная болезнь
Ренальные	Гломерулосклероз	Энурез
Кожные	Черный акантоз	Псориаз
Неврологические	Внутричерепная гипертензия	
Стоматологические	Кариес	Заболевания периодонта
Психосоциальные	Низкая самооценка Депрессия Тревожность	Нарушения пищевого поведения Неудовлетворенность образом тела
Физические функции	Нарушение моторных навыков Слабость Нарушение подвижности и низкая ФА	Снижение качества жизни, связанного со здоровьем
Заболевания взрослых	ИБС Некоторые онкологические заболевания Бесплодие	Остеоартрит Сахарный диабет 2 типа Ожирение у взрослых

Диагностика ожирения при повышенных значениях ИМТ может быть ошибочной у атлетически сложенных подростков, если проводится без оценки состава тела. Для объективной оценки пищевого статуса необходимо исследование состава тела с определением количества жировой и безжировой массы тела. В настоящее время существует несколько методов для определения состава тела: калиперометрия, биоимпедансометрия, воздушная плетизмография, рентгеновская абсорбциометрия, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография. В повседневной клинической практике отдают предпочтение наиболее доступным и эффективным методам, обладающим высокой разрешающей способностью. Наиболее доступным и информативным методом оценки состава тела является биоимпедансный анализ, который позволяет измерить количество жировой и безжировой массы тела, общей воды организма, массы скелетной мускулатуры [38].

Помимо измерения роста и массы тела антропометрические измерения должны включать определение окружности талии (ОТ). Высокие значения ОТ свидетельствуют о наличии абдоминального ожирения и служат дополнительными маркерами инсулинорезистентности. Кроме того, они позволяют определить риск возникновения ССЗ, ассоциированный с избытком висцеральной жировой массы. У детей и подростков абдоминальное ожирение может быть диагностировано при значениях окружности талии > 90-го перцентиля кривой распределения [9]. У подростков старше 16 лет можно использовать критерии, аналогичные взрослым: у девушек-подростков 16 лет и старше абдоминальное ожирение диагностируется при ОТ > 80 см, а у юношей-подростков при ОТ > 94 см.

Также как при АГ, у детей и подростков с ожирением следует активно выявлять другие ФР ССЗ: нарушения углеводного обмена (определение уровня глюкозы плазмы натощак и при проведении орального глюкозотолерантного теста), дислипидемию (определение уровня общего холестерина, ХС ЛНП, ХС ЛВП, ТГ), АГ для диагностики метаболического синдрома, НАЖБП (УЗИ органов брюшной полости, определение уровня трансаминаз).

2.3 Нарушения липидного обмена

Нарушения в системе липидного обмена, проявляющиеся в виде атерогенных гиперлипидемий или дислипидемий и являющиеся ведущей причиной сердечно-сосудистых заболеваний атеросклеротического генеза, часто развиваются в детском возрасте.

Причины нарушений липидного обмена у детей и подростков разнообразны. В детском и подростковом возрасте метаболизм холестерина и других липидов, как правило, изменяется под воздействием генетических факторов и образа жизни (курения, психоэмоционального перенапряжения, гиподинамии, несоблюдения принципов здорового питания).

Первое определение уровня ОХС в крови целесообразно проводить у ребенка старше 2-х лет, но не позднее 10 лет и повторять измерение каждые 3-5 лет. В первые два года жизни ребенка концентрация ОХС в крови быстро повышается, достигая стабильного пика в возрасте 9-11 лет, что позволило считать этот возраст оптимальным для определения липидов крови. В пубертатный период уровень ОХС и ХС ЛНП снижается на 10-20% до завершения периода бурного роста, но в последующий этап жизни ребенка вновь повышается [39].

Установлены критерии нормальных липидных значений и нарушений липидного обмена у детей и подростков (табл. 8) [8,9,40].

Обследование, включающее полный липидный спектр крови натощак: ОХС, ТГ, ХС ЛВП, ХС ЛНП, ХС не-ЛВП, в первую очередь, проводится среди детей, относящихся по стратификации риска к высокому, умеренному и повышенному риску, при повышении ОХС $\geq 5,2$ ммоль/л, а также среди детей и подростков, родители которых имеют:

- раннее (до 55 лет) развитие ССЗ, обусловленных атеросклерозом (коронарную болезнь сердца, стенокардию, заболевание периферических сосудов, цереброваскулярную болезнь);
- высокий уровень ОХС $\geq 6,2$ ммоль/л при отсутствии явных клинических проявлений ССЗ, связанных с атеросклерозом;
- семейную историю нарушений липидного обмена;
- ФР ССЗ (артериальную гипертонию, курение, гиподинамию, ожирение, сахарный диабет) даже при отсутствии семейного анамнеза ССЗ, обусловленных атеросклерозом.

Для исключения вариабельности липидных изменений детям рекомендуется выполнять анализ полного липидного спектра крови натощак два раза подряд. Так как причин повышения холестерина в детском возрасте немного, то обнаружение высокой концентрации ОХС в крови часто указывает на диагноз СГХС. СГХС представляет собой аутосомно-доминантное нарушение метаболизма холестерина, встречающееся в 1 из 250 случаев в гетерозиготной форме [41,42].

У пациентов с СГХС повышенный уровень общего ХС отмечается с рождения. Диагноз СГХС ставится на основании высоко-

Таблица 8. Классификация уровней липидов, липопротеидов и аполипопротеинов (апо) сыворотки крови у детей и подростков
Table 8. Classification of lipids, lipoproteins and apolipoproteins(apo) levels in children's and adolescents's plasma

Показатели	оптимальные	пограничные	высокие	низкие
	< 75 перцентиля	75-95 перцентиль	> 95 перцентиля	
ОХС, ммоль/л	< 4,4	4,4-5,1	$\geq 5,2$	
ТГ, ммоль/л				
• 0-9 лет	< 0,85	0,85-1,12	$\geq 1,13$	
• 10-19 лет	< 1,0	1,0-1,46	$\geq 1,47$	
ХС ЛНП, ммоль/л	< 2,85	2,85-3,34	$\geq 3,35$	
ХС не-ЛВП, ммоль/л	< 3,2	3,2-3,6	$\geq 3,7$	
ХС ЛВП, ммоль/л	> 1,2	0,9-1,2		< 0,9
АпоВ, мг/дл	< 90	90-109	≥ 110	
АпоА1, мг/дл	> 120	110-120		< 110

го уровня ХС ЛНП (предполагать наличие гетерозиготной СГХС можно уже при уровне $\geq 4,0$ ммоль/л), наличия сухожильных ксантом в области сухожилий мышц-разгибателей тыльной поверхности кистей и ахиллова сухожилия, размером более 1,3 см, и данных оценки по одному из диагностических алгоритмов. У больных детей образуются багровые сухожильные ксантомы и оранжево-желтые подкожные плоские и бугристые ксантомы на ягодицах, в локтевых ямках, на коленях и руках обычно в межпальцевых промежутках.

Для гомозиготной формы СГХС характерно ранее начало коронарной болезни, иногда в возрасте 5-10 лет, без лечения такие пациенты погибают в возрасте 30-40 лет. Уровень общего ХС у пациентов с гомозиготной формой СГХС превышает значения 15-20 ммоль/л. Для гетерозиготной формы СГХС уровень ОХС в пределах значений 7-12 ммоль/л. Уровень ХС ЛНП более 13 ммоль/л указывает на наличие гомозиготной СГХС, хотя возможны и более низкие значения, учитывая генетическую гетерогенность. Также следует учитывать, существование переходной зоны между гетерозиготной и гомозиготной СГХС, когда уровень ХС ЛНП колеблется от 8 до 13 ммоль/л [43,44,45].

Для диагностики СГХС у взрослых, а также у детей и подростков до 16 лет используют критерии Саймона Брума (Simon Broome registry), разработанные в Великобритании на основании крупных национальных регистров и включающие в себя уровень ОХС, клинические особенности и отягощенный семейный анамнез по СГХС и раннему возрасту развития ИБС [46,47].

На основании полученных результатов выставляется диагноз «определенной» или «вероятной» СГХС (табл. 9).

У детей и подростков помимо повышения уровня ОХС и ХС ЛНП, может регистрироваться снижение уровня ХС ЛВП и гипертриглицеридемия, при этом важное значение имеет показатель ХС не-ЛВП. Умеренным повышением уровня ТГ считается уровень 1,47-4,5 ммоль/л при уровне ХС не-ЛВП менее 3,7 ммоль/л. Значительным повышением ТГ считается уровень 4,5-11,3 ммоль/л или уровень 1,47-4,5 ммоль/л при ХС не-ЛВП $\geq 3,7$ ммоль/л. Тяжелая гипертриглицеридемия диагностируется при ТГ $> 11,3$ ммоль/л [26]. Умеренная гипертриглицеридемия чаще всего наблюдается при ожирении, инсулинорезистентности, СД 2 типа, МС. Значительная гипертриглицеридемия может возникать по тем же причинам, а также при наличии генетических полиморфизмов и при семейной форме. Тяжелая гипертриглицеридемия чаще всего наследственная, но, как правило, сочетается с МС, СД 2 типа и другими заболеваниями и состояниями, может сопровождаться повышением риска развития острого панкреатита.

ЛП (а) представляет собой макромолекулярный комплекс липопротеина низкой плотности и аполипопротеина (а), который является показателем значительно повышенного риска раннего атеросклероза и связанных с ним заболеваний (ишемическая болезнь сердца, инсульт и заболевания периферических сосудов). Аполипопротеин (а) имеет сходство с плазминогеном, в связи с чем может препятствовать фибринолизу и способствовать развитию тромбоза и тромбозомболических осложнений. Уровень ЛП (а) является генетически обусловленной особенностью. К 2 годам он достигает стабильных значений и остается постоянным в течение всей жизни. Концентрация ЛП (а) варьируется у разных людей, при этом разница может быть

Таблица 9. Критерии диагностики гетерозиготной СГХС Саймона Брума
Table 9. Diagnostic criteria of familial hypercholesterolemia (Simon Broome Registry)

	Определенный диагноз СГХС	Вероятный диагноз СГХС
До 16 лет	ОХС $> 6,7$ ммоль/л или	ОХС $> 6,7$ ммоль/л или
	ХС ЛНП > 4 ммоль/л	ХС ЛНП > 4 ммоль/л
	в сочетании с одним или двумя критериями из нижеперечисленных:	в сочетании с одним или двумя критериями из нижеперечисленных:
	наличие сухожильных ксантом у пациента или родственника первой степени родства (родители, дети, братья, сестры), или у родственника 2-й степени родства (дедушки, бабушки, дяди или тети);	наличие ИМ в анамнезе родственника 2-1 степени родства до 50 лет, родственника 1-й степени родства до 60 лет;
	положительный тест ДНК-диагностики, подтверждающий мутации гена	ОХС $> 7,5$ ммоль/л у взрослого 1-й или 2-й степени родства или повышение ОХС $> 6,7$ ммоль/л у ребенка или родственника 1-й степени родства в возрасте менее 16 лет
Взрослые	ОХС $> 7,5$ ммоль/л или	ОХС $> 7,5$ ммоль/л или
	ХС ЛНП $> 4,9$ ммоль/л	ХС ЛНП $> 4,9$ ммоль/л
	в сочетании с одним или двумя критериями из нижеперечисленных:	в сочетании с одним или двумя критериями из нижеперечисленных:
	наличие сухожильных ксантом у пациента или родственника первой степени родства (родители, дети, братья, сестры), или у родственника 2-й степени родства (дедушки, бабушки, дяди или тети);	наличие ИМ в анамнезе родственника 2-1 степени родства до 50 лет, родственника 1-й степени родства до 60 лет;
	положительный тест ДНК-диагностики, подтверждающий мутации гена	ОХС $> 7,5$ ммоль/л у взрослого 1-й или 2-й степени родства или повышение ОХС $> 6,7$ ммоль/л у ребенка или родственника 1-й степени родства в возрасте менее 16 лет

значительной. Увеличение количества ЛП (а) характеризуется аутосомно-доминантным типом наследования. Например, уровень ЛП (а) у детей, у родителей которых рано началась ИБС, в 2-3 раза выше по сравнению с детьми, чьи родители здоровы. У здорового человека норма ЛП (а) в крови 0-0,5 г/л [26].

2.4 Инсулинорезистентность и нарушения углеводного обмена

Нарушения углеводного обмена, развивающиеся на фоне инсулинорезистентности (ИР), являются независимыми факторами риска ССЗ. Под термином ИР принято понимать снижение реакции инсулиночувствительных тканей на инсулин при его достаточной концентрации, приводящее к хронической компенсаторной гиперинсулинемии. Доказано, что ИР является центральным звеном метаболических нарушений и самостоятельным фактором риска ССЗ. Результаты проспективных исследований показали, что повышенный уровень инсулина у взрослых способствует развитию ИБС и является независимым предиктором развития ИМ и смерти от ИБС. ИР связана с развитием осложнений ИМ в виде нарушений ритма и проводимости сердца, острой сердечной недостаточности. С ИР связывают развитие эндотелиальной дисфункции, гипертрофии левого желудочка, жировой инфильтрации миокарда [48].

В детском и подростковом возрасте основной причиной ИР является ожирение. Вместе с тем, следует помнить о физиологической гиперинсулинемии, наблюдающейся у подростков. Известно, что подростковый период характеризуется снижением чувствительности к инсулину. В исследовании здоровых подростков, у которых чувствительность к инсулину определялась на I стадии, а затем на стадии III-IV по шкале Таннера, было установлено, что за этот период отмечено 50% снижение чувствительности к инсулину. Эта тенденция не зависит от наличия ожирения и связана с увеличением концентрации гормона роста. Известно также, что уровень инсулина в норме выше у девушек по сравнению с мальчиками одного возраста, нарастание инсулина с годами и с увеличением массы наблюдается независимо от пола и достигает своего пика в середине полового развития, а к совершеннолетию наблюдается стабилизация этого показателя, и половые различия нивелируются. На основании этого наблюдения считается, что в отличие от «истинной» ИР, пубертатная не требует терапии и исчезает на поздних этапах полового развития самостоятельно. Однако этот факт существенно затрудняет диагностику «истинной» ИР в пубертатном возрасте и, особенно, у пациентов с ожирением [49]. Развитие нарушений углеводного обмена на фоне ИР можно представить в виде формирования «предиабета», к которому относят нарушенную гликемию натощак и/или нарушение толерантности к глюкозе, прогрессирование которого приводит к развитию СД 2 типа [50].

Для диагностики ИР в рутинной клинической практике используют индексы HOMA, Caro, Quicki, Matsuda. Наиболее простым в применении является индекс HOMA (Homeostasis Model Assessment), который вычисляется по формуле: $[\text{Инсулин натощак (мкМЕ/мл)} \times \text{глюкоза натощак (ммоль/л)}] / 22,5$. Критерием диагностики ИР у взрослых служит значение индекса HOMA $\geq 2,7$, однако у детей и подростков отрезной точкой для ИР можно считать значение 3,2. Индекс Caro рассчитывается как отношение концентрации глюкозы крови (ммоль/л) к уровню инсулина (в мкЕд/мл), показатель $< 0,33$ свидетельствует об ИР. Концентрация иммунореактивного инсулина в плазме крови утром натощак более 12,5 мкМЕ/мл и через 2 часа после нагрузки глюкозой более 28,5 мкМЕ/мл свидетельствует о наличии гиперинсулинемии.

Для диагностики нарушений углеводного обмена выполняют оральный глюкозо-толерантный тест. В утреннее время после 12-часового голодания оценивается концентрация глюкозы в плазме венозной крови натощак и через 120 минут после приема глюкозы. Доза глюкозы для проведения ОГТТ составляет 1,75 г/кг массы тела, но не более 75 г. Критерием нарушенной гликемии натощак в настоящее время у детей и подростков, как и у взрослых, считается повышение уровня глюкозы от 5,6 до 7,0 ммоль/л, а критерием нарушения толерантности к глюкозе – уровень глюкозы через 2 часа после нагрузки от 7,8 до 11,1 ммоль/л; критерием сахарного диабета – уровень глюкозы крови натощак $\geq 7,0$ ммоль/л или через 2 часа после нагрузки $\geq 11,1$ ммоль/л. Проведение ОГТТ рекомендуется всем детям с ожирением в возрасте старше 10 лет.

Метаболический синдром представляет собой кластер метаболических расстройств, ассоциированных с повышенным риском развития сердечно-сосудистой патологии и сахарного диабета. Для диагностики МС у взрослых и подростков старше 16 лет на сегодняшний день используются унифицированные международные критерии, утвержденные в 2009 г. научными ассоциациями кардиологов, эндокринологов и специалистов по лечению ожирения. Для диагностики МС необходимо сочетание 3-х и более из указанных критериев (табл. 10) [51].

У детей и подростков МС диагностируется в соответствии с критериями Международной федерации диабета (2007). Для подтверждения диагноза необходимо сочетание абдоминального ожирения с двумя и более из дополнительных показателей (табл. 11) [52].

Наличие ИР и абдоминального ожирения в подростковом возрасте оказывает значимое влияние на формирование метаболического синдрома и нарушений углеводного обмена в дальнейшей взрослой жизни. Исследования показали, что если у подростка 15 лет имелся симптомокомплекс МС, то он сохранится и в возрасте 26 лет. Кроме того, следует учитывать, что

Таблица 10. Критерии МС у взрослых и подростков старше 16 лет
Table 10. Metabolic syndrome criteria in adults and adolescents older 16 years

Критерии МС	Показатели
Абдоминальное ожирение	Превышение критического значения окружности талии с учетом этнической принадлежности
Триглицериды	$\geq 1,7$ ммоль/л
ХС ЛВП	
Мужчины	$< 1,0$ ммоль/л
Женщины	$< 1,3$ ммоль/л
Артериальное давление	$\geq 130/ \geq 85$ мм рт. ст.
Гликемия натощак	$\geq 5,6$ ммоль/л

по данным исследования San Antonio Study чувствительность таких критериев как МС и НТГ в отношении развития СД2 в будущем оказались равными (59,1% и 52,8% соответственно), а сочетание МС и НТГ повышало чувствительность до 70,8%, что позволило сделать вывод о том, что при наличии у пациента и метаболического синдрома и нарушенной толерантности к глюкозе вероятность развития у него СД 2 в ближайшие 7 лет составляет 60%.

Сахарный диабет является состоянием, ассоциированным с ранним началом ССЗ. Сахарный диабет 1 типа возникает в детском и молодом возрасте. Сахарный диабет 2 типа чаще встречается у взрослых пациентов. Эпидемиологические данные о СД2 у детей и подростков значительно различаются, однако большинство исследователей согласны с тем, что в основном СД2 диагностируется у подростков, начиная с возраста 10 лет. Так же, как у взрослых, рост заболеваемости СД2 у детей ассоциирован с увеличением распространенности ожирения.

Диагноз СД2 у детей выставляется, если:

1. уровень глюкозы натощак $\geq 7,0$ ммоль/л; состояние натощак определяется как отсутствие потребления калорий в течение, по меньшей мере, 8 часов, или
2. уровень гликемии через 2 часа стандартного ОГТТ $\geq 11,1$ ммоль/л, или
3. имеются классические симптомы сахарного диабета (полиурия, полидипсия, необъяснимое снижение массы тела) в сочетании со случайным определением гликемии крови $\geq 11,1$

ммоль/л. «Случайным» считается измерение уровня глюкозы в любое время дня без взаимосвязи со временем приема пищи, или

4. гликированный гемоглобин (HbA1c) $> 6,5\%$.

Однако при отсутствии явной гипергликемии диагноз, поставленный на основании повышения тощачковой гликемии или ОГТТ, необходимо подтверждать повторными измерениями или прочими критериями. Гликированный гемоглобин менее 6,5% не исключает возможности диагностики СД по уровню глюкозы и носит вспомогательный характер.

2.5 Курение

Согласно докладу ВОЗ за 2008 г., в XX в. табачная эпидемия унесла жизни 100 миллионов человек. Сейчас ежегодно умирает 5,4 миллиона человек, среди основных факторов риска общей смертности в России 17,1% приходится на курение. Курение в подростковом возрасте приводит к формированию стойкой табачной зависимости в зрелом возрасте со значительным числом ежедневно выкуриваемых сигарет (20 и более), возникновению опасных хронических заболеваний (онкологических, сердечно-сосудистых и др.) в результате длительного воздействия табачного дыма, неблагоприятному прогнозу продолжительности жизни [53].

Как правило, в приобщении к курению на начальной стадии большую роль играют социально-психологические причины – распространенность курения в ближайшем социальном окружении, своеобразная игра с сигаретой, стремление казаться

Таблица 11. Критерии метаболического синдрома у детей и подростков

Table 11. Metabolic syndrome criteria in children and adolescents

Возрастная группа (годы)	Ожирение (ОТ)**	Триглицериды	ХС ЛВП	АД	Глюкоза
6 – < 10	≥ 90 -го перцентиля	Диагноз метаболического синдрома в данной возрастной группе не устанавливается, но если помимо абдоминального ожирения имеется отягощенный семейный анамнез по метаболическому синдрому, сахарному диабету 2 типа, ССЗ, включая АГ и/или ожирение, то необходимо исследовать и другие показатели.			
10 – < 16 Метаболический синдром	≥ 90 -го перцентиля или критерии для взрослых, если ниже	$\geq 1,7$ ммоль/л (≥ 150 мг/дл)	$< 1,03$ ммоль/л (< 40 мг/дл)	САД ≥ 130 и/или ДАД ≥ 85 мм рт. ст.	$\geq 5,6$ ммоль/л (100 мг/дл) (если $\geq 5,6$ ммоль/л [или наличие СД2] провести ОГТ)
16+ Метаболический синдром	Использовать существующие критерии для взрослых: Абдоминальное ожирение (ОТ у мужчин ≥ 94 см, у женщин ≥ 80 см) плюс любые два из нижеперечисленных: • повышенный уровень ТГ: $\geq 1,7$ ммоль/л (≥ 150 мг/дл); • сниженный уровень ХС ЛВП: у мужчин $< 1,03$ ммоль/л (< 40 мг/дл), у женщин $< 1,29$ ммоль/л (< 50 мг/дл) или, если проводится специфическое лечение этих липидных нарушений; • повышенное АД: САД ≥ 130 и/или ДАД ≥ 85 мм рт. ст. или если принимаются антигипертензивные препараты; • повышенный уровень глюкозы в крови (натощак): $\geq 5,6$ ммоль/л (100 мг/дл) или ранее установленный СД2				

взрослее и т.д., несмотря на вызываемые сигаретой неприятные ощущения. Дальнейшие попытки курения уже не вызывают первоначального отвращения, и начинается постепенное формирование табачной зависимости. Поскольку никотин и другие составляющие табака оказывают воздействие на клетки головного мозга и его кровоснабжение, это приводит курильщика к ложному ощущению притока новых сил, чувства приподнятости и успокоения. Становлению привычки курения способствует выработка рефлексов, связанных с курением в определенных ситуациях – например, в качестве своеобразного десерта после еды, за компанию, в стрессовых ситуациях и т.д. Курильщик начинает переживать определенный психофизиологический эффект, который расценивает как приятный. Однако для достижения этих ощущений требуется все больше сигарет, и психологический контекст отходит на второй план и формируется табачная зависимость – курильщик испытывает острую потребность в табаке и курит, чтобы избавиться от ощущения дискомфорта.

Частота курения даже у одного и того же ребенка может заметно варьировать в разные дни и даже в разные сезоны года. До 14 лет за регулярное курение следует считать выкуривание одной сигареты в неделю и более, а с 15 лет, как у взрослых, – 1 сигареты в день и более. Более редкое курение следует расценивать как нерегулярное. Для оценки степени никотиновой зависимости у подростка рекомендуется тест Фагерстрема [9].

Врачам необходимо знать основные причины, приводящие к началу детского и подросткового курения:

- наличие компании курящих сверстников;
- курение родителей, братьев и сестер, лучшего друга/подруги;
- низкий социально-экономический статус;
- низкая академическая успеваемость;
- отсутствие навыков противостояния давлению окружающих;
- попытка закуривания (экспериментирование);
- неблагоприятный статус в группе сверстников;
- заниженная или неадекватная самооценка;
- повышенный уровень тревожности;
- стремление казаться взрослым;
- интерес к рекламе табачных изделий;
- приемлемость и доступность курения.

Предсказательное значение приобщения ребенка к курению имеют и такие факторы, как общение с представителями более старшей возрастной группы, одобрение рекламы табака, наличие относительно больших карманных денег.

Большое внимание должно уделяться пассивному курению – вдыханию сигаретного дыма некурящими. Пассивными курильщиками являются те, кто находится в накуренном помещении. Исследования свидетельствуют, что вероятность пассивного курения для детей, родители которых курят, в 14 раз выше, чем для детей, родители которых не курят. По данным проведенных исследований число курящих родственников в семье достоверно связано с курением школьников. Так, в семьях, где нет курящих, пробовали закурить 50,4% мальчиков и 18,8% девочек, а в семьях, где курят 3 и более родственников – 85% мальчиков и 37,5% девочек. В семьях, где родители не курят, постоянно курят лишь 18,2% мальчиков и 6% девочек, а в семьях, где курят более трех родственников, постоянно курят 57,4% мальчиков и 32,5% девочек. Исследования показали, что дети курящих родителей чаще страдают бронхолегочными заболеваниями, курение родителей утяжеляет течение бронхиальной астмы у детей, а вдыхание некурящими лицами табачного дыма увеличивает для них риск развития коронарной болезни сердца [54,55].

Примечательно, что около половины подростков хотели бы бросить курить, и одна из причин этого – ухудшение здоро-

вья, даже несмотря на то, что малый стаж курения в детском и подростковом возрасте, как правило, еще существенно не сказывается на состоянии здоровья. Однако уже в 14-15 лет у курящих подростков по сравнению с некурящими достоверно чаще наблюдаются кашель, мокрота и одышка.

Важной проблемой общественного здравоохранения во всем мире является и употребление бездымного табака среди подростков. Распространенность употребления бездымного табака высока, особенно в регионе Юго-Восточной Азии. По данным некоторых авторов распространенность употребления бездымного табака составляет от 3,1% до 7,7% с различиями по возрасту, полу и стране проживания [56]. Следует заметить, что уровень привыкания к употреблению бездымного табака выше, чем к курению обычного табака, особенно если оно начинается в подростковом возрасте. Несомненным результатом употребления бездымного табака являются канцерогенные влияния на слизистые дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта с повышением риска развития онкологических заболеваний. В отношении риска развития ССЗ данные разноречивы, однако есть основания полагать, что употребление бездымного табака ассоциировано с повышенным риском инфаркта и мозгового инсульта [57], что требует дальнейшего изучения и разработки эффективных стратегий и мер для ограничения употребления бездымного табака среди подростков.

2.6 Физическая активность

В детском и подростковом возрасте формируются модели поведения, которые имеют большое значение для их настоящего и долговременного здоровья и благополучия. Уровни привычной физической активности сокращаются, а участие в малоподвижных занятиях увеличивается. Недостаточно активные дети и подростки подвержены повышенному риску развития избыточной массы тела и ожирения; резистентности к инсулину, сниженной толерантности к глюкозе и сахарному диабету; гиперлипидемии; повышенному артериальному давлению и артериальной гипертензии.

Физическая активность детей и подростков благоприятно отражается на следующих показателях, связанных со здоровьем: состоянии физического здоровья (кардиореспираторный и мышечный тонус), состоянии кардиометаболического здоровья (артериальное давление, дислипидемия, содержание глюкозы и инсулинорезистентность), состоянии костной системы, развитии когнитивных способностей (академическая успеваемость, способность к целенаправленной деятельности), состоянии психического здоровья (уменьшение симптомов депрессии) и снижении степени ожирения [58].

Низкая физическая активность, избыточная масса тела ребенка и их метаболические последствия переходят из детства во взрослую жизнь, особенно это касается детей старшего возраста. Хорошая физическая подготовленность детей и подростков также ассоциируется с более низким уровнем факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в зрелом возрасте.

Хотя термины *физическая активность* (physical activity) и *физические упражнения* (physical exercise) используются как синонимы, между ними есть различия. Термин *физическая активность* подразумевает любую работу, совершаемую скелетной мускулатурой, приводящую к затрате энергии сверх уровня, характерного для состояния покоя. *Физические упражнения* (физическая культура) относятся к подкатегории физической активности и определяются, как запланированные, структурированные и повторяющиеся движения тела, которые выполняются для улучшения или поддержания физической подготовленности (физической формы) (physical fitness)

и здоровья. Эти различия важны потому, что лишь небольшой процент детей и подростков занимается физической культурой с единственной целью – улучшить свою физическую форму.

Детей и подростков, в зависимости от их местоположения на кривой популяционного распределения уровней физической активности, можно распределить на *физически неактивных*, *умеренно активных* или *активных*. До настоящего времени не выработано консенсуса в вопросе о критериях низкой физической активности (гиподинамии). *Низкая физическая активность* (гиподинамия) может быть определена как физическая активность, не соответствующая принятым рекомендациям по физической активности, или как искусственная пороговая величина, которая устанавливается на основании распределения уровней физической активности в соответствующей половозрастной популяционной выборке.

Физическая активность включает в себя *организованную* (структурированную) физическую активность (например, занятия спортом или физическими упражнениями в школе) и *неорганизованную* или *привычную двигательную активность*, которая является частью повседневной жизни (например, ходьба в школу и из школы или игра с собакой во дворе).

Величина *физической активности* (объем физической нагрузки) количественно описывается понятиями «тип», «интенсивность», «длительность» и «частота».

Тип – это определенный вид физической активности. Физическая активность детей и подростков подразделяется на *три* типа: *аэробная*, *укрепляющая мышцы и костную систему*.

Каждый тип физической активности имеет важные преимущества для здоровья. *Аэробная физическая активность* – вид физической активности, при которой отмечается ритмическое сокращение мышц в течение длительного времени, которая сопровождается усилением обмена веществ и значительным учащением пульса. Бег, танцы, прыжки через скакалку, плавание, езда на велосипеде – всё это примеры аэробной физической активности. Регулярная аэробная физическая активность оказывает тренирующее воздействие на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. *Физическая активность, развивающая и укрепляющая мышечную силу*, способствует улучшению общей физической подготовки, успешному развитию других физических качеств. Укрепление мышечной системы у детей школьного возраста рекомендуется начинать еще до наступления переходного возраста (после 10 лет). Применяются упражнения с повышенным сопротивлением, направленные на преодоление тяжести различных предметов, противодействия партнера, веса собственного тела, а также тренажерных устройств. *Физическая активность, укрепляющая костную систему*, особенно важна для детей и подростков, потому что наибольший прирост костной массы происходит за год до начала и в период полового созревания. Пик накопления костной массы приходится на окончание пубертатного периода. Бег, прыжки через скакалку, баскетбол, теннис и классики – всё это примеры физической активности для укрепления костной ткани.

Интенсивность – это величина усилий, необходимых для осуществления какого-либо вида активности или физических упражнений. Физическая активность может иметь различную *интенсивность* в зависимости от прилагаемых усилий (легкая, умеренная, высокоинтенсивная):

– *Физическая активность умеренной интенсивности* (moderate intensity physical activity) приводит к учащению пульса, ощущению тепла и небольшой одышке. Примером такой активности являются быстрая ходьба, езда на велосипеде или танцы и т.д.

– *Физическая активность высокой интенсивности* (vigorous-intensity physical activities) приводит к усиленному потоотделению и резкому учащению дыхания. Речь обычно идет о занятиях спортом или о целенаправленных физических упражнениях, таких, например, как бег, прыжки со скакалкой, баскетбол, плавание на дистанцию или аэробные танцы (аэробика) и др.

Продолжительность – промежуток времени, в течение которого выполняется физическая нагрузка. *Продолжительность*, как правило, выражается в минутах. *Продолжительность* нагрузки находится в обратной зависимости от её *интенсивности*.

Частота, или *кратность* физических нагрузок – число занятий физической активностью или физическими упражнениями. Частота, как правило, выражается в сеансах, сериях или количестве занятий в неделю. Минимально эффективной кратностью являются занятия, проводимые 3 раза в неделю.

3. МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И КОРРЕКЦИЯ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

3.1 Методы профилактики

В зависимости от того, на каком этапе производится профилактика, она условно делится на первичную и вторичную. При первичной профилактике заболевания еще нет, и осуществляется система мероприятий по его предотвращению путем воздействия на ФР его возникновения. При этом выделяется два основных подхода – популяционный и основанный на стратегии высокого риска. Последняя направлена непосредственно на лиц с высоким уровнем риска развития ССЗ. Такой подход привлекателен, но количественно новые случаи заболеваний чаще обнаруживаются при умеренном повышении ФР или даже их отсутствии. Наиболее эффективный, но и затратный путь – сочетание обеих стратегий. Популяционный подход требует участия государственных структур, тесного межсекторального сотрудничества, например, органов здравоохранения и образования. Значительную роль должны играть средства массовой информации, в первую очередь телевидение и радио. Ведущее место в первичной профилактике играет пропаганда ЗОЖ. Как ребенок учится читать и писать, так он должен осваивать основы ЗОЖ, прививать которые должны родители, учителя и врачи. О важности первичной профилактики говорит тот факт, что в 16 лет только 40% юношей и 60% девушек не имеют ФР ССЗ [8].

В нынешних реальных условиях практического здравоохранения первичная профилактика заболеваний практически отсутствует.

Среди причин можно отметить следующие:

- у врача нет должной настороженности в отношении возможности развития у ребенка ССЗ во взрослом состоянии;
- крайняя перегруженность педиатра лечебной работой не оставляет времени на работу по профилактике неинфекционных заболеваний у детей и подростков;
- вероятностный характер эффективности: при значительных усилиях их результативность не очень значительна и трудно оценима;
- отсутствие у врача материальной заинтересованности в профилактической работе;
- недостаточное взаимодействие между педагогическим и медицинским персоналом;
- нежелание ребенка придерживаться здорового образа жизни.

Вторичная профилактика – комплекс мер по предотвращению обострений заболеваний и их осложнений. Ее можно подразделить на немедикаментозную, медикаментозную и их сочетание.

Вторичная профилактика также встречает ряд трудностей:

- нет разрешения на применение многих эффективных лекарств до 18 лет, например, гипотензивных, хотя они широко применяются за рубежом;
- отсутствие приверженности к длительному приему лекарственных препаратов;
- трудности в принятии решения о необходимости постоянного медикаментозного лечения.

Проводимая в школе диспансеризация должна занять ведущее место как в первичной, так и во вторичной профилактике, позволяя выявлять и заболевания на ранней стадии, и ФР их возникновения.

Необходимо отметить ряд сложностей при проведении диспансеризации.

- недостаточная информированность врачей о способах выявления ФР и критериях их оценки;
- неуккомплектованность медицинских учреждений, недостаточное количество аппаратов по измерению артериального давления и детских манжет;
- неумение медицинского персонала правильно измерять артериальное давление;
- диспансеризация в основном направлена на выявление заболеваний, а не ФР;

- врачи не имеют четких инструкций, что делать с выявленными ФР, например, курением.

3.2 Рекомендации по физической активности

Для детей и подростков в возрасте 6-17 лет необходима ежедневная физическая активность (ФА) от умеренной до высокой интенсивности, в общей сложности *не менее* 60 минут (1 час). ФА продолжительностью более 60 минут в день принесет дополнительную пользу для здоровья. Большая часть ежедневной физической активности должна приходиться на *аэробную физическую активность*. Физические нагрузки высокой интенсивности (*упражнения, развивающие и поддерживающие мышечную силу и укрепляющие костную систему*) должны включаться в этот час и выполняться не менее трех раз в неделю [58].

Рекомендованная ежедневная продолжительность физических нагрузок (60 минут и более) может быть накоплена на протяжении всего дня более короткими периодами ФА (например, 2 раза в день по 30 минут). Минимально эффективной продолжительностью являются 10-минутные периоды ФА – от умеренной до высокой интенсивности. Малоподвижные занятия не должны продолжаться непрерывно более 2 часов. Детям и подросткам следует сокращать продолжительность малоподвижных периодов, особенно время досуга у экрана телевизора, компьютера или другого устройства. Доказано, что небольшая физическая активность лучше, чем ее полное отсутствие. Если дети и под-

Таблица 12. Примеры различных видов физической активности для детей и подростков

Table 12. Examples of different types of physical activity in children and adolescents

Вид ФА	Дети	Подростки
Аэробная ФА умеренной интенсивности	Активный отдых, такой как пеший туризм, скейтбординг, катание на роликовых коньках. Езда на велосипеде. Быстрая ходьба.	Активный отдых, такой как гребля на каное, пеший туризм, скейтбординг, катание на роликовых коньках. Быстрая ходьба. Езда на велосипеде. Работа по дому или работа во дворе. Игры с ловлей и бросками, такие как бейсбол, баскетбол.
Высоко интенсивная аэробная ФА	Активные игры, включающие бег, преследование, такие как игра в пятнашки (догонялки). Езда на велосипеде, велотренажере. Прыжки через скакалку. Боевые искусства, такие как каратэ. Бег. Спортивные игры, такие как футбол, хоккей на льду или траве, баскетбол, плавание, теннис. Катание на лыжах.	Активные игры, включающие бег, преследование, такие как флаг-футбол (американский футбол). Езда на велосипеде. Прыжки через скакалку. Боевые искусства, такие как каратэ. Бег. Спортивные игры, такие как футбол, хоккей на льду или траве, баскетбол, плавание, теннис. Энергичные танцы. Катание на лыжах.
ФА, укрепляющая мышцы	Игры, такие как перетягивание каната. Отжимание в упоре лежа (отжимание от пола). Упражнения на сопротивление, с использованием веса собственного тела или эспандеров. Лазание по канату или шесту. Приседания. Махи на перекладине.	Игры, такие как перетягивание каната. Отжимания и подтягивания. Упражнения на сопротивление, с использованием эспандеров, тренажеров, ручных гантелей. Упражнения на гимнастической стенке. Приседания.
ФА, укрепляющая костную систему	Игры, такие как классики. Подскоки, прыжки. Прыжки через скакалку. Бег. Занятия спортом (волейбол, баскетбол, теннис).	Подскоки, прыжки. Прыжки через скакалку. Бег. Занятия спортом, таким как гимнастика, баскетбол, волейбол, теннис.

ростки не соблюдают эти рекомендации, небольшая физическая активность пойдет на пользу их здоровью.

Необходимо всячески побуждать детей и подростков к разнообразной ФА, соответствующей их возрасту и доставляющей им удовольствие. Важно предоставить всем детям и подросткам безопасные и равные возможности, а также поощрять их к участию в различных занятиях физически активной деятельностью, которые доставляли бы удовольствие, были бы разнообразными и соответствовали бы их возрасту и способностям (табл. 12) [59].

Дети и подростки с ограниченными возможностями (инвалидностью) также должны следовать этим рекомендациям. Однако им необходимо проконсультироваться с соответствующим специалистом для того, чтобы определить виды и объемы ФА, которые подходят им с учетом их инвалидности и составить тренировочный план (табл. 13) [59].

Для детей и подростков, ведущих пассивный образ жизни, рекомендуется постепенное повышение ФА для достижения в конечном итоге указанной выше цели: следует начинать с небольших объемов ФА (30 минут ежедневно), постепенно увеличивая продолжительность и интенсивность, необходимо сокращать неактивное время, затрачиваемое на ТВ, видео, компьютерные игры и прогулки по интернету, начиная уменьшение с 30 минут.

Для оценки интенсивности физической активности и переносимости физических нагрузок используются разнообразные методы.

Разговорный тест (talk test) – простой и достаточно точный метод измерения интенсивности, который не требует какого-либо оборудования или обучения. Оценка производится на основании опроса. **Физическая активность легкой интенсивности:** во время такой физической нагрузки человек может петь и поддерживать непринужденный разговор с партнером. **Физическая активность умеренной интенсивности:** человек в состоянии вести разговор с партнером, но с некоторым затруднением. **Интенсивная физическая активность:** при выполнении интенсивной физической нагрузки человек задыхается и отвечает на вопросы односложными словами.

Оценка (или подсчет) частоты сердечных сокращений. Знание ЧСС в покое и максимальной ЧСС необходимо для более эффективной оценки интенсивности физической активности. ЧСС в покое лучше измерять утром, непосредственно после подъема, в положении сидя или в другое время дня – после нескольких минут отдыха. Эта процедура повторяется аналогичным образом в течение 5 дней. Максимальная ЧСС обычно оценивается с помощью простого уравнения «220 – возраст». Не все физические нагрузки одинаково полезны для здоровья: наилучшие результаты дают те занятия, при которых пульс находится в так называемой **целевой зоне** (целевом диапазоне). Целевой диапазон ЧСС – это величина ЧСС во время трениров-

ки, которая помогает сохранить уровень интенсивности физической нагрузки между верхней и нижней границами ЧСС.

Для установления целевого диапазона ЧСС используется метод Карвонен (Karvonen) – метод определения резерва ЧСС (РЧСС). При этом способе оценки, РЧСС равен разнице между максимальной ЧСС и ЧСС в покое. Необходимо отметить, что метод учитывает индивидуальные различия в физическом состоянии человека.

Пример расчёта целевого диапазона для ребенка 15 лет, пульс которого в спокойном состоянии равен 80 уд/мин.:

- Определяем максимальную ЧСС. Отнимаем возраст от 220. $220 - 15 = 205$ уд/мин. Это его максимальная частота сердечных сокращений.
- Определяем РЧСС. От вычисленного значения максимальной ЧСС отнимаем значение пульса в состоянии покоя. $205 - 80 = 125$ уд/мин.
- Далее, для расчета целевого диапазона ЧСС сначала следует выбрать соответствующие значения резерва ЧСС (в %), физическая активность умеренной интенсивности составляет от 40 до 59% резерва ЧСС.
- Умножаем 125 на 0,4. Затем вновь добавляем пульс в спокойном состоянии. $125 \times 0,4 = 50$; $50 + 80 = 130$. Нижний предел целевого диапазона составляет 130 ударов в минуту.
- Умножаем 125 на 0,59. Затем добавляем значение пульса в спокойном состоянии. $125 \times 0,59 = 74$; $74 + 80 = 154$. Верхний предел целевой зоны составляет 154 удара в минуту.
- Итак, целевой диапазон ЧСС для физической нагрузки умеренной интенсивности (для ребенка 15 лет) составляет от **130 до 154** удара в минуту.
- Для интенсивной физической нагрузки целевой диапазон ЧСС у этого ребенка составит от **155 до 185** уд/мин. при использовании методики расчета, изложенной выше.

Оценка индивидуального восприятия физической нагрузки проводится по шкале Борга. Шкала Борга – это дискретная шкала со словесным описанием уровня восприятия напряжения во время физической нагрузки, соответствующего определенному количеству баллов. Во время физической нагрузки ребенок, глядя на рейтинговую шкалу, должен оценить ощущаемое напряжение соответствующим количеством баллов настолько честно, насколько это возможно. Это будет его уровень восприятия напряжения во время физической нагрузки или уровень восприятия напряжения. Физическая активность умеренной интенсивности представлена уровнем восприятия напряжения от 12 до 13 баллов по шкале Борга (по описанию – достаточно тяжелая). Легкая и интенсивная физические нагрузки попадают соответственно в диапазоны от 10 до 11 баллов и от 14 до 16 баллов, соответственно.

Таблица 13. Тренировочный план для малоактивных детей и подростков
Table 13. Training plan for children and adolescents with low physical activity

Месяцы	Ежедневное количество времени, затрачиваемое на ФА умеренной интенсивности (минуты)		Ежедневное количество времени, затрачиваемое на ФА высокой интенсивности (минуты)		Общее количество времени, ежедневно затрачиваемое на ФА (минуты)	Ежедневное уменьшение неактивного времени (минуты)
1-й месяц	не менее 20	+	10	=	30	30
2-й месяц	не менее 30	+	15	=	45	45
3-й месяц	не менее 40	+	20	=	60	60
4-й месяц	не менее 50	+	25	=	75	75
5-й месяц	не менее 60	+	30	=	90	90

Оценка уровня метаболического эквивалента

Для оценки степени интенсивности физической активности широко используется метаболический эквивалент. MET – это отношение уровня метаболизма человека во время физической активности к уровню его метаболизма в состоянии покоя. Один MET – количество энергии, затрачиваемое человеком в состоянии покоя и эквивалентное сжиганию 1 ккал/кг/час. Физическая активность у детей и подростков может быть легкой (< 5 MET), умеренной (5-6 MET) и высокой интенсивности (≥ 7 MET). Интенсивность нагрузки и расход энергии при наиболее распространенных видах физической активности представлены в таблице 14 [60].

3.3 Профилактика курения

Основную роль в профилактике курения должен играть врач-педиатр первичного звена здравоохранения. Перед ним стоят следующие задачи:

- воздействовать на курящих родителей, чтобы они бросили курить;
- способствовать снижению влияния пассивного курения;
- предотвратить начало курения ребенка (первичная профилактика);
- способствовать прекращению курения среди тех школьников, кто уже курит (вторичная профилактика).

При каждом визите к врачу подростка надо спрашивать, курит ли он. Если нет, то поддерживать его в этом, если да, то настаивать на прекращении курения. Врач обязан зафиксировать в амбулаторной карте факт курения родителей ребенка и других его близких родственников.

Если ребенок живет с курящими родственниками, им необходимо сообщить о том, что их пример резко увеличивает вероятность того, что ребенок закурит тоже, а пассивное курение отрицатель-

но сказывается на его здоровье. У таких детей плохой аппетит, часты бронхолегочные заболевания, заболевания среднего уха.

Что делать, если в ходе беседы с ребенком и его родителями врач узнает, что ребенок закурил? Прежде всего, следует дать родителям краткую инструкцию о том, как себя вести. Им важно знать следующее:

- наказания не устраняют причин раннего курения, они только наносят ущерб доверию ребенка к родителям;
- не следует запугивать ребенка – информация о вреде курения должна быть достоверной и актуальной;
- взрослые не уронят своего авторитета, если откровенно признаются ребенку в своей слабости: сами они курят потому, что не в силах избавиться от этой пагубной привычки; такое признание способствует формированию у ребенка правильного отношения к курению и повышает доверие к близким;
- курение в подростковом возрасте нередко свидетельствует о неблагополучии в семье; в частности, это может означать, что ребенок не удовлетворен своей ролью и что ему нужно помочь почувствовать себя более взрослым;
- следует обратить внимание на отношения подростка со сверстниками, постараться оберегать его от влияния курящих друзей и учитывать особенности подросткового курения;
- целесообразно заполнить анкету Фагерстрёма, чтобы оценить степень табачной зависимости [9].

Врачу необходимо информировать ребенка о негативных последствиях курения в его возрасте, подчеркнуть преимущества отказа от курения (улучшение прогноза АГ, уменьшение частоты простудных заболеваний, повышение успехов в спорте, возможность тратить деньги на более интересные вещи, лучший

Таблица 14. Интенсивность нагрузки и расход энергии при наиболее распространенных видах физической активности

Table 14. Intensity of load and energy consumption during the most used types of physical activity

Физическая активность	Интенсивность	Интенсивность (MET)	Расход энергии (ккал)*
Глажение (утюжка белья)	легкая	2,3	35
Уборка и чистка	легкая	2,5	37
Ходьба прогулочным шагом, 3-4 км/час	легкая	2,5	37
Рисование, декорирование	умеренная	3,0	45
Ходьба, 4-6 км/час	умеренная	3,3	50
Уборка пылесосом	умеренная	3,5	53
Гольф	умеренная	4,3	65
Бадминтон – бытовой	умеренная	4,5	68
Теннис – парный	умеренная	5,0	75
Ходьба быстрым шагом, > 6 км/час	умеренная	5,0	75
Кошение	умеренная	5,5	83
Езда на велосипеде, 16-19 км/час	умеренная	6,0	90
Аэробика	интенсивная	6,5	93
Езда на велосипеде, 19-22 км/час	интенсивная	8,0	120
Плавание – медленный кроль, 45 м/мин	интенсивная	8,0	120
Теннис – одиночный	интенсивная	8,0	120
Бег, 9-10 км/час	интенсивная	10,0	150
Бег, 10-12 км/час	интенсивная	11,5	173
Бег, 12-14 км/час	интенсивная	13,5	203

* – количество ккал эквивалентно физической нагрузке, которую выполняет человек весом 30 кг в течение 30 минут (The amount of kcal is equivalent to physical activity performed by a person weighing 30 kg for 30 minutes.)

внешний вид, что особенно важно для девочек). Целесообразно развеять неправильные представления ребенка, например, о том, что курение способствует похуданию, о безвредности легких сигарет и т.д.

Если ребенок не хочет бросать курить, то нужно помочь ему пересмотреть это решение, сообщить о тех негативных последствиях, которые курение имеет в его возрасте (желтые пальцы, неприятный запах изо рта); должны быть подчеркнуты преимущества отказа от курения, в частности, уменьшение частоты простудных заболеваний, увеличение успехов в спорте, возможность тратить деньги на более интересные вещи. Необходимо объяснить, что большинство взрослых курильщиков сожалеет об этой своей привычке, но во взрослом состоянии бросить курить очень трудно из-за выраженной табачной зависимости. Обдумывая целесообразность отказа от курения, ребенок должен взвесить доводы «за» и «против»: например, «за» – улучшение самочувствия, лучший цвет лица, более успешные занятия спортом, возможность более рационального использования карманных денег; «против» – возможность прибавки в весе, непонимание и даже осуждение со стороны сверстников.

Если ребенок хочет бросить курить, желательно, чтобы он сделал это не откладывая – в ближайшие две недели. Родители и сверстники должны знать о таком намерении и оказать ему поддержку.

Рекомендации подростку:

- Если ты решил бросить курить, то сформулируй для себя, почему ты куришь и почему хочешь бросить курить.
- Лучше бросить сразу, поскольку если бросать постепенно, то очень часто через некоторое время начинаешь курить как прежде.
- Чтобы не набрать вес при прекращении курения, увеличь физическую активность и ограничь себя в потреблении сладкого, жирного и соленого.
- Посчитай, сколько ты сэкономишь денег, если бросишь курить, реши, как ты их израсходуешь.
- Помни, что если ты решил не курить, то это проявление твоей силы воли, твоего характера.

Врач должен рекомендовать решившему бросить курить:

- избегать ситуаций, провоцирующих курение;
- в начале раз в две недели, а затем по мере необходимости посещать врача для поддержания статуса некурящего;
- во избежание прибавки в весе повысить физическую активность и ограничить себя в потреблении высококалорийных продуктов;
- получить поддержку со стороны родителей и сверстников в намерении бросить курить.

Врач должен контролировать успешность прекращения подростком курения. Первые попытки такого рода нередко безуспешны. Врачу необходимо вместе с ребенком проанализировать причины неудачи и поощрить новые попытки отказа от курения.

3.4 Принципы здорового питания

Диетические предпочтения детей связаны с семейными традициями питания. Если принятие пищи определенного вида оставляет положительное впечатление, формируются длительные предпочтения. Формирование детских предпочтений здоровой пищи может требовать изменений в поведении родителей, в выборе и приготовлении пищи [8,9,62].

Давление на ребенка, направленное на то, чтобы поощрить его потреблять определенные блюда, считающиеся полезными, может привести к негативному отношению к этим блюдам.

Также обнаружено, что когда родители ограничивают потребление какой-то пищи, эта пища с большей вероятностью потребляется при отсутствии родительского контроля.

Изучение пищевого поведения детей грудного и раннего возраста показывает, что повторяющаяся возможность пробовать новую пищу ведёт к увеличению предпочтения и потребления этой пищи. Часто требуется 8-15 случаев возможности попробовать какое-то блюдо. Эти данные подчеркивают важность раннего опыта в потреблении и одобрении разнообразной еды. Дети охотно едят то, что им знакомо.

Подростки могут отказываться от «здорового питания» на фоне психологической сепарации от родителей и сопровождающих ее конфликтов. Примером для подражания становятся сверстники, а пищевой стереотип часто смещается в сторону повышения потребления фастфуда, снеков и сладких напитков. В этот период родителям важно отказаться от авторитарного стиля общения с подростком и учитывать его мнение при обсуждении вопросов питания. Поручение подростку закупки продуктов, приготовления простых полезных блюд, совместное посещение кулинарных мастер-классов позволит повысить приверженность к соблюдению принципов здорового питания.

Правила здорового питания детей:

1. Питание детей должно быть максимально разнообразным и включать все основные группы пищевых продуктов:

- мясо и мясопродукты
- рыба и рыбопродукты
- молоко и молочные продукты
- яйца
- фрукты и овощи
- хлеб и хлебобулочные изделия
- крупы, макаронные изделия и бобовые
- пищевые жиры
- сладости и кондитерские изделия.

Только разнообразное питание может обеспечить детей всеми необходимыми им заменимыми и незаменимыми пищевыми веществами, поскольку их источниками служат различные продукты. В частности, мясо обеспечивает ребенка белком, легко усвояемым железом, витамином B12, молоко и молочные продукты – основные поставщики в организм кальция, витамина B2, молочного белка с высокой биологической ценностью, хлеб и хлебобулочные продукты – основные источники углеводов (крахмала), энергии, растительного белка, витаминов B1 и B2, селена, плоды и овощи – важнейшие источники витамина C, флавоноидов, пищевых волокон, органических кислот. При отсутствии в питании какой-либо из групп пищевых продуктов необходимо обеспечить адекватную замену по содержанию основных пищевых веществ.

2. Энергетическая ценность рациона питания должна соответствовать фактическим энерготратам ребенка, критерием чего может служить динамика физического развития. Избыточное увеличение массы тела является указанием на повышенную калорийность рациона.

Важным способом оптимизации энергетической ценности рациона является обеспечение необходимой массы и объема блюд в соответствии с возрастными нормами.

3. Одним из важнейших направлений алиментарной профилактики ССЗ является оптимизация липидного компонента рациона, заключающаяся в ограничении общего количества жира и оптимизации жирнокислотного состава рациона питания: снижение доли насыщенных жиров и повышение доли

полиненасыщенных жирных кислот при обеспечении правильных соотношений омега-3 и омега-6 жирных кислот. Ограничение общего количества жира в рационе может быть достигнуто путем включения в питание детей продуктов с умеренным содержанием жира; следует использовать молоко и кисломолочные напитки (кефир, ряженка, йогурты и др.) с жирностью не выше 2,5-3,2%, творог не выше 5%. Предпочтительно использовать в рационе нежирные сорта говядины, мясо птицы (филе из грудной части, но не «окорочка»), кролика. Следует помнить о том, что кожа птицы (курицы, гуся, утки) содержит большое количество жира и не должна употребляться в пищу.

4. Пищевые жиры должны включать не менее 30% растительных масел, в качестве которых целесообразно использовать подсолнечное, кукурузное, соевое масла, как источники омега-6 и омега-3 полиненасыщенных жирных кислот. Важным источником омега-3 полиненасыщенных жирных кислот является рыба (сельдь, горбуша, форель, лосось), которая должна постоянно присутствовать в рационе питания.

5. Необходимым требованием к профилактическим рационам питания является ограничение в них пищевой соли, норма потребления которой у взрослых составляет 5 г/сутки, а у детей – 2 г/сутки. С этой целью следует готовить блюда без соли, добавляя соль только в готовое блюдо, не солить пищу в тарелке (убрав со стола солонку), ограничивать использование в питании продуктов и блюд промышленного производства с высоким содержанием пищевой соли (полуфабрикаты, консервы мясные и рыбные, сыры, колбасы, мясные и рыбные деликатесы).

6. Рационы должны включать сбалансированное количество двух основных классов углеводов: полисахаридов и сахаров, а также достаточное количество неперевариваемых полисахаридов (пищевых волокон). Это может быть достигнуто за счет включения в рацион достаточного количества хлеба и хлебобулочных изделий, круп, макарон и ограничения сахара и сладких блюд. Потребление добавленных сахаров для детей и взрослых не должно превышать 10% от калорийности суточного рациона. Источниками пищевых волокон служат: хлеб, особенно из цельного зерна, крупы (гречневая и овсяная), фрукты и овощи, сухофрукты.

7. Необходимо шире использовать в рационе разнообразные фрукты и овощи, источники ряда важных пищевых веществ и биологически активных соединений, в том числе, антиоксидантов (флавоноиды, витамин С, в-каротин), пищевых волокон, нормализующих перистальтику кишечника, снижающих уровень холестерина, способствующих нормализации желчеотделения.

8. Блюда следует готовить в отварном, запеченном и тушеном виде, избегая обжаривания, в ходе которого образуются свободные радикалы, способствующие развитию сердечно-сосудистой патологии.

3.5 Профилактика и лечение ожирения

Профилактика ожирения у детей и подростков является одним из приоритетных способов снижения кардиоваскулярного риска. Согласно рекомендациям Европейского общества эндокринологов (2017), наиболее полно освещающим данную проблему, профилактика избыточной массы тела и ожирения у детей должна включать вмешательства, направленные на коррекцию питания, физической активности и образа жизни в целом [63]. С этой целью разработано большое количество программ по содействию поведенческим изменениям с раннего периода жизни (беременность, грудной и ранний возраст) на протяжении всего детского и подросткового возраста с вовлечением семьи, школы, общества, СМИ и государственных органов.

Профилактика ожирения среди детей и подростков должна проводиться на нескольких уровнях.

Государственный уровень:

- Ограничение рекламы пищевых продуктов, обладающих избыточной калорийностью.
- Запрет рекламы любых пищевых продуктов во время детских телепередач.
- Повышение доступности и активная пропаганда ФА для детей и взрослых.
- Повышение доступности продуктов здорового питания (овощи, фрукты, молочные продукты нормальной жирности, рыба, мясо).

Образовательные учреждения:

- Уроки по культуре питания и ФА в школах и дошкольных учреждениях.
- Ограничение доступности высококалорийных напитков и десертов в школьном питании.
- Недопустимость принуждения к еде и насильственного кормления в дошкольных учреждениях.
- Обеспечение индивидуальных занятий физкультурой для детей, освобожденных от занятий в основной группе.
- Ограничение избыточного объема домашних заданий с целью предупреждения гиподинамии.

Лечебно-профилактические учреждения:

- Педиатрам – обязательное измерение основных антропометрических параметров (масса тела, рост, окружность талии, окружность бедер), определение ИМТ, выявление избыточной массы тела и ожирения, в том числе абдоминального ожирения. Проводится минимум 2 раза в год.
- При невозможности уделить достаточно внимания ребенку с избыточной массой тела или риском ожирения – направление к специалисту (эндокринолог, диетолог, психолог, специалист по лечебной физкультуре).

Семейный уровень:

- Активизация семейного досуга: совместные прогулки, занятия физкультурой и спортом.
- Ограничение просмотра телевизора до 1 часа в сутки (дошкольники), 2 часов в сутки (школьники).
- Обеспечение завтрака для детей и подростков.
- Организация семейных приемов пищи.
- Привлечение детей к приготовлению пищи.
- Исключение использования пищи в качестве вознаграждения, наказания и т.п.

Формирование стереотипа здорового питания, направленного на профилактику ожирения, включает в себя:

- Разнообразный сбалансированный рацион питания, соответствующий потребностям организма по энергии и содержанию пищевых веществ с учетом пола, возраста и физической активности;
- Повышение потребления фруктов, овощей и ягод;
- Потребление цельнозерновых продуктов, круп, макаронных изделий из твердых сортов пшеницы, бобовых;
- Потребление рыбы и морепродуктов;
- Повышение потребления блюд домашнего приготовления;
- Снижение потребления пищевых продуктов и блюд с высоким содержанием критически значимых нутриентов (пищевой соли, сахара, трансизомеров жирных кислот), в том числе блюд быстрого приготовления;
- Снижение употребления добавленного сахара, исключение сладких напитков;
- Снижение употребления переработанных мясных продуктов;

- Употребление цельных фруктов вместо фруктового сока;
- Обучение контролю размера порций;
- Снижение употребления насыщенных жиров;
- Употребление пищевых волокон, овощей и фруктов согласно национальным рекомендациям;
- Регулярные приемы пищи в определенное время;
- Выявление ситуаций, способствующих перееданию;
- Соответствие энергетической ценности ежедневного рациона энергос затратам;
- Соответствие химического состава ежедневного рациона физиологическим потребностям человека в макронутриентах (белки и аминокислоты, жиры и жирные кислоты, углеводы) и микронутриентах (витамины, минеральные вещества и микроэлементы, биологически активные вещества);
- Наличие в составе ежедневного рациона пищевых продуктов со сниженным содержанием насыщенных жиров (включая трансизомеры жирных кислот), простых сахаров и поваренной соли, а также пищевых продуктов, обогащенных витаминами, пищевыми волокнами и биологически активными веществами;
- Обеспечение максимально разнообразного здорового питания и оптимального его режима;
- Применение технологической и кулинарной обработок пищевых продуктов, обеспечивающих сохранность их исходной пищевой ценности;
- Обеспечение соблюдения санитарно-эпидемиологических требований на всех этапах обращения пищевых продуктов;
- Исключение использования фальсифицированных пищевых продуктов, материалов и изделий.

С учетом постоянно возрастающего количества детей с ожирением в общей детской популяции целесообразным является создание специализированных центров по профилактике и лечению ожирения.

Задачи центра:

1. Проведение профилактических мероприятий в школах и детских садах: правильное питание, ФА, работа с семьями; устранение психологических предпосылок к набору лишнего веса, их выявление и коррекция (анкетирование детей, оценка пищевого поведения).
2. Раннее выявление детей с избыточной массой тела и риском ожирения в дошкольных и школьных учреждениях.
3. Создание специальных групп для занятий физкультурой, обеспечение их квалифицированными инструкторами, оборудованием. Мотивация детей для занятий в таких группах (современные виды физической нагрузки, танцы, игры).
4. 4. Диетологическая помощь: оценка фактического питания, составление индивидуальных рационов питания при наличии избыточной массы тела, сопровождение пациента в процессе снижения массы тела.
5. Работа с семьями (оценка отношения родителей к питанию, образовательные программы, недопустимость использования пищи в «непищевых» целях (поощрение, наказание, развлечение и др.), оценка знаний или поведения и т.п.).

Важным разделом профилактической работы данных центров может стать организация образовательно-оздоровительных лагерей для детей и подростков с наличием или риском ожирения с целью активного участия ребенка в формировании ЗОЖ. Образовательная часть программы пребывания детей в подобных лагерях может включать ролевые игры, конкурсы, квесты, работу с психологом и диетологом (в группах и инди-

видуально). Необходимо использовать методы подачи материала, способствующие наиболее полному усвоению знаний. Оздоровительные аспекты программы заключаются в разнообразной и интенсивной двигательной активности на фоне рационального питания, отвечающего возрастным потребностям ребенка.

Дети, страдающие ожирением, нуждаются в регулярном медицинском наблюдении. Целью наблюдения являются как создание и поддержание мотивации к снижению массы тела, так и профилактика и своевременная диагностика осложнений ожирения. Необходимо информировать пациента и членов его семьи о высоком риске развития заболеваний, способных резко снизить качество жизни ребенка.

Изменение образа жизни (диетотерапия, расширение физической активности и коррекция пищевого поведения) у детей и подростков с ожирением или избыточной массой тела, а также членов их семьи составляют основу терапии ожирения и его профилактики. В случае неэффективности модификации образа жизни возможно использование фармакологических средств (орлистат, лираглутид). Бариатрическая хирургия является еще одним методом лечения морбидного осложненного ожирения у подростков.

Целью лечения ожирения у детей и подростков является в краткосрочном периоде удержание значения SDS ИМТ (в течение 6-12 месяцев наблюдения), в долгосрочном периоде — уменьшение величины SDS ИМТ, достижение «избыточной массы тела» и «нормальной массы тела», нормальное физическое и соматическое развитие ребенка, развитие самостоятельности и мотивации к самоконтролю пищевого поведения, профилактика ассоциированных с ожирением коморбидных состояний [37].

В целом лечение ожирения у детей и подростков следует проводить с учетом нескольких принципов:

- Ребенок и его родители должны быть готовы к изменениям образа жизни. Оптимально, когда мотивация к снижению массы тела имеется как у ребенка, так и у родителей.
- Ожирение — это хроническое заболевание, и его невозможно вылечить быстро. Родители и пациент должны понимать, что избыточная жировая масса накапливалась в течение длительного времени, и для ее нормализации также необходимо время.
- Изменение образа жизни нужно часто контролировать, обеспечивая регулярное наблюдение ребенка педиатром и своевременную коррекцию терапии.

Современный подход к диетотерапии детского ожирения — нормокалорийный рацион по возрасту с достаточным количеством белков, углеводов, витаминов и микроэлементов и необходимым минимумом жиров, составленный с учетом вкусовых предпочтений ребенка.

Все виды диет — гипокалорийная, кетогенная, низкожировая, со сниженным гликемическим индексом и др. являются альтернативными вариантами терапии, применяются по показаниям и часто в условиях специализированных отделений.

Необходимые условия эффективного лечения:

- ограничение сладких напитков: запрет (потребление не более 1 порции не чаще чем 1 раз в неделю) не только газированных сладких напитков, но и соков, компотов, морсов) с разрешением приема питьевой воды по желанию ребенка,
- ограничение сладких фруктов до 1 порции (100 г) в день,
- как минимум 4-х разовое питание, обязательный завтрак,
- запрет сладких молочных продуктов,

- контроль размера/количества порций. Для наглядности желательного размера порций в настоящее время широко применяются “тарелки питания”. Если ребенок хочет съесть вторую порцию обеда/ужина – разрешить ее через 20 минут от первой, при условии регулярного (как минимум 4-х разового приема пищи в день),
- обогащение рациона овощами (для детей младшего возраста – 300 г, подростков – 400 г в день, с ограничением применения в таких количествах картофеля как единственного овоща), пищевыми волокнами, цельнозерновыми продуктами,
- учить детей есть медленно, без компьютерного/телевизионного/мобильного сопровождения.

Одна из основных трудностей в лечении избыточной массы тела и ожирения состоит в поддержании достигнутого эффекта по снижению массы тела. Среди детей, успешно снизивших массу тела на 5% и более, менее половины сохраняют данный результат или продолжают снижать избыточную массу. Большинство детей через несколько месяцев повторно набирают массу, зачастую выше исходных показателей. Для стабилизации результата важно длительное медико-психологическое сопровождение данной группы детей.

Для удержания сниженной массы тела необходимы постоянные регулярные физические упражнения высокой интенсивности, продолжающееся соблюдение принципов здорового питания, исключение сладких прохладительных напитков, сниженное потребление жиров и фастфуда. Оптимальными являются регулярные консультации с врачом – как минимум 1 раз в месяц в первые три месяца, составление индивидуальной мультикомпонентной программы (плана) на несколько месяцев, включающей рекомендации по питанию, физическим нагрузкам и изменениям поведения и проведение консультаций для членов семьи, с ежемесячными визитами к врачу.

При длительном поддержании достигнутого уменьшения массы тела у детей и подростков с избыточной массой тела и умеренно выраженным ожирением без сопутствующих заболеваний, избыточная масса тела будет снижаться по мере роста, а изменение образа жизни позволит снизить количество жировой ткани, повысить мышечную массу, улучшить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Было показано, что при тяжелом ожирении у пациентов, достигших физической зрелости, умеренное снижение массы тела всего лишь на 7% связано с уменьшением числа случаев возникновения СД 2 типа. Достижение таких значений является вполне реальной целью для пациентов с тяжелым ожирением.

Формы поддержки данной группы детей:

1. регулярные консультации психолога – 1 раз в 1-2 мес.;
2. консультации диетолога с оценкой фактического питания и обсуждением возможных ошибок в питании – 1 раз в 3 мес.;
3. активное наблюдение педиатра (в том числе в форме телефонных консультаций) и школьного врача – ежемесячно;
4. обеспечение занятий в физкультурно-оздоровительных комплексах (возможна выдача льготных абонементов);
5. семейные консультации.

3.6 Лечение нарушений липидного обмена

Первой линией терапии нарушений липидного обмена является поддержание нормальной массы тела, коррекция образа жизни, включающая ежедневную физическую активность и соблюдение нормокалорийной диеты с ограничением насыщенных жиров и легкоусвояемых углеводов.

Целевые значения ХС ЛНП у детей составляют менее 3,4 ммоль/л. При отсутствии значимого эффекта Европейское об-

щество атеросклероза в дополнение к здоровому образу жизни и диетотерапии рекомендует в качестве приоритетного направления терапии у детей использование статинов, эзетимиба и препаратов, связывающих желчные кислоты (табл. 15) [42].

При отсутствии эффекта от диетотерапии у детей с возраста 8 лет с установленным диагнозом гетерозиготной СГХС возможно применение статинов, которые снижают уровень ХС ЛНП за счет ингибирования ГМГ-КоА-редуктазы – ключевого фермента, превращающего 3-гидрокси-3-метилглутарил-КоА в мевалонат – предшественник стероидов, включая холестерин. Также данный препарат увеличивает число рецепторов ХС ЛНП в печени, что приводит к усилению захвата и катаболизма ХС ЛНП. Статины показали высокую эффективность у детей и взрослых с СГХС [64,65].

Начинать терапию статинами у детей и подростков следует с минимальной дозы, обычно в вечернее время и после определения исходных уровней (не менее чем в двух определениях) аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и креатинфосфокиназы. Титрование доз статинов проводится через 4-6 недель терапии статинами с учетом содержания общего ХС и ХС ЛНП, ее переносимости и безопасности. Увеличивать дозу статинов следует постепенно до максимально рекомендуемой дозы с тщательным контролем биохимических параметров. Дозы статинов у детей и подростков должны быть индивидуализованы.

Открытие пропротеиновой конвертазы субтилизин/кексин типа 9 (PCSK9), регуляторного белка, который влияет на рецепторы ХС ЛНП, предложило новую альтернативу лечения для пациентов с СГХС – за счет ингибирования PCSK9 с целью обеспечения безопасных и эффективных вариантов лечения для снижения рисков ССЗ. Препараты ингибиторы PCSK9 – моноклональные антитела к PCSK9 – показаны для лечения атеросклеротических ССЗ и СГХС в качестве дополнения к диетотерапии и максимально переносимой дозе статинов. Данный препарат вводится путем подкожной инъекции 1 раз в неделю и имеет высокую стоимость. В настоящее время данный препарат широко используется у взрослых с 18 лет, применение у детей возможно с 12 лет при подтвержденном диагнозе гомозиготной СГХС.

Клинические исследования с липидснижающей терапией подтверждают аналогичные клинические эффекты и их безопасность, наблюдаемые у взрослых.

Эффективность гиполипидемической терапии оценивается по уровню ХС ЛНП, целевыми значениями которого у детей является 3,4 ммоль/л.

При назначении статинов детям и подросткам важно тщательно контролировать побочные эффекты. Критерии безопасности терапии статинами у детей с СГХС включают в себя уровень активности АСТ, АЛТ ≤ 3 верхних пределов нормы; уровень КФК ≤ 5 верхних пределов нормы. Если оптимальные значения ХС ЛНП достигнуты при отсутствии лабораторных изменений, то терапию следует продолжать, повторить анализ через 8 недель, затем через 3 месяца. Если имеются нарушения в лабораторных показателях, то лечение следует прекратить и через 2 недели повторить лабораторные анализы. При возвращении биохимических параметров к норме терапию статинами возобновить в меньшей дозе под четким мониторингом лабораторных показателей.

Секвестранты желчных кислот (смолы) нарушают всасывание желчных кислот в кишечнике, что ведет к активации их синтеза в печени и последующему снижению уровня общего ХС и ХС ЛНП. Смолы не оказывают системного воздействия. Исходно назначаются в начальной дозе, которая может быть

увеличена при их хорошей переносимости. Однако плохая переносимость этих препаратов ограничивает использование этой лекарственной группы у детей и подростков. Секвестранты желчных кислот обычно используются в качестве дополнительной терапии к статинам.

Фибраты были изучены у детей и подростков только в нескольких клинических исследованиях. Эти работы показали возможность применения фибратов у детей только при выраженной гипертриглицеридемии и высоком риске панкреатита.

Разнообразные терапевтические эффекты отмечены при использовании препаратов никотиновой кислоты (ниацин), однако препараты никотиновой кислоты плохо переносятся детьми, что резко ограничивает их использование.

В качестве комплексной липидснижающей терапии, особенно при невозможности достигнуть оптимальный уровень ХС ЛНП, возможно применение у детей с СГХС препарата, нарушающего кишечную абсорбцию ХС, – эзетимиба.

При гомозиготной форме СГХС гиполипидемическая терапия малоэффективна и предпочтение отдается экстракорпоральным методам лечения. Аферез-ЛНП применяется каждые 1-2 недели в сочетании с постоянным приемом высоких доз статинов, которые нередко комбинируются с другими классами гиполипидемических препаратов. Также для лечения пациентов с гомозиготной СГХС старше 18 и 12 лет были одобрены 2 новых препарата: ломитапид – ингибитор микросомального белка-переносчика триглицеридов и мипомерсен – антисмысловый олигонуклеотид, связывающийся с участком информационной РНК, кодирующей ароВ100, соответственно. В настоящее время исследования с применением новых гиполипидемических препаратов у детей и подростков с гомозиготной СГХС продолжаются. В редких случаях больным с гомозиготной формой СГХС проводится операция по трансплантации печени, чтобы обеспечить функционирование печеночных рецепторов к ХС ЛНП.

Все виды применяемых для лечения нарушений липидного обмена лекарственных препаратов должны назначаться детям только по строгим показаниям. Для большинства детей и подростков с алиментарными нарушениями липидного обмена необходим контроль липидов крови на фоне строгих рекомендаций по модификации образа жизни.

3.7 Лечение инсулинорезистентности и нарушений углеводного обмена

Лечение детей и подростков с инсулинорезистентностью, нарушениями углеводного обмена и метаболическим синдромом

мом прежде всего должно включать рационализацию питания и оптимизацию физической активности, так как показано, что физические нагрузки способствуют снижению массы тела, улучшению толерантности к глюкозе и снижению уровня инсулина в крови пациентов с гиперинсулинемией. Для назначения медикаментозного лечения детям и подросткам с нарушениями углеводного обмена, в том числе с СД2, необходима консультация эндокринолога.

3.8 Лечение артериальной гипертензии

Целью лечения АГ является достижение устойчивой нормализации уровня АД для снижения риска развития ранних сердечно-сосудистых заболеваний.

Задачи лечения АГ:

- достижение целевого уровня АД, которое должно быть менее значения 90-го перцентиля для данного возраста, пола и роста у детей до 16 лет жизни, и менее 130/85 мм рт. ст. у подростков 16 лет и старше;
- улучшение качества жизни пациента;
- профилактика поражения органов-мишеней или обратное развитие имеющихся в них изменений;
- профилактика гипертонических кризов.

Общие принципы ведения детей и подростков с артериальной гипертензией [12]:

- При выявлении у ребенка или подростка повышенного АД медикаментозная терапия не проводится. Рекомендуется немедикаментозное лечение и наблюдение.
- При выявлении у ребенка или подростка АГ 1 степени без дополнительных ФР ССЗ медикаментозная терапия назначается при неэффективности в течение 6-12 месяцев немедикаментозного лечения.
- При выявлении у ребенка или подростка АГ 1 степени и дополнительных ФР ССЗ, хронических болезней почек, сахарного диабета или АГ 2 степени медикаментозное лечение назначается одновременно с немедикаментозной терапией.
- При выявлении у ребенка или подростка стабильной АГ по данным СМАД назначается антигипертензивная медикаментозная терапия в комбинации с нормализацией образа жизни и немедикаментозной терапией.
- Выбор препарата осуществляется с учётом индивидуальных особенностей пациента, возраста, сопутствующих состояний (ожирение, сахарный диабет, гипертрофия миокарда левого желудочка, функциональное состояние почек, состояние вегетативной нервной системы и др.).

Таблица 15. Основные липидснижающие препараты у детей и подростков

Table 15. Main lipid-lowering drugs in children and adolescents

Класс/препараты	Начальная доза /день	Максимальная доза/день
Статины		
Аторвастатин	10 мг	80 мг
Питавастатин	1 мг	6-9 лет – 2 мг > 10 лет – 4 мг
Ингибитор абсорбции ХС		
Эзетимиб	10 мг	10 мг
Фибраты		
Фенофибрат	5 мг/кг/сут	145 мг
Секвестранты желчных кислот (ионообменные смолы)		
Колестипол	2,5-5 г	20 г

- Лечение начинают с минимальной дозы и только одним лекарственным препаратом, чтобы уменьшить возможные побочные эффекты. Если отмечается недостаточный гипотензивный эффект при хорошей переносимости препарата, целесообразно увеличить дозировку данного лекарственного средства. Повышение дозы проводят каждые 4 недели, желательно под контролем результатов СМАД.
- В качестве препаратов стартовой терапии у детей и подростков используют два класса антигипертензивных препаратов: ИАПФ, БРА.
- При отсутствии гипотензивного эффекта или плохой переносимости лекарственного средства, возникновении побочных эффектов проводится замена на препарат другого класса.
- Желательно использование препаратов длительного действия, обеспечивающих контроль АД в течение 24 часов при однократном приеме.
- При неэффективности монотерапии в средних или максимально переносимых дозах возможно применение сочетаний препаратов нескольких классов, желательно в малых дозах.
- Оценка эффективности антигипертензивного лечения проводится через 8-12 недель от начала лечения.
- Оптимальная продолжительность медикаментозной терапии определяется индивидуально в каждом конкретном случае. Минимальная продолжительность медика-

ментозного лечения – 3 месяца, предпочтительнее – 6-12 месяцев.

- При адекватно подобранной терапии после 3 месяцев непрерывного лечения возможно постепенное снижение дозы препарата вплоть до полной его отмены с продолжением немедикаментозного лечения при стабильно нормальном АД.
- Контроль эффективности немедикаментозного лечения осуществляется 1 раз в 3 месяца.

Немедикаментозное лечение АГ должно быть рекомендовано всем детям и подросткам с АГ и высокого нормальным АД вне зависимости от необходимости лекарственной терапии.

Медикаментозная антигипертензивная терапия

Достижение целевого уровня АД предотвращает поражение органов-мишеней и уменьшает риск потенциальных сердечно-сосудистых заболеваний в дальнейшей жизни. При отсутствии поражения органов-мишеней целевой показатель АД должен соответствовать 95 перцентилю, однако при наличии признаков поражения органов-мишеней или высокой концентрации других ФР ССЗ (избыточная масса тела, дислипидемия, инсулинорезистентность) уровень АД должен соответствовать 90 перцентилю.

Использование антигипертензивных препаратов у детей и подростков осложнено недостаточной научной базой данных, касающихся эффективности лекарственных препаратов и особенностей их фармакокинетики у детей, а также отсутствием рекомендаций со стороны производителей лекарств по применению многих препаратов в детском и подростковом возрасте.

Таблица 16. Рекомендуемые антигипертензивные препараты для лечения АГ у детей и подростков

Table 16. Recommended antihypertensive medications for arterial hypertension treatment in children and adolescents

Класс препаратов	Препарат	Основание	Стартовая доза (суточная)	Максимальная доза
ИАПФ	Каптоприл	РКИ, СИс	0,3-0,5 мг/кг на прием 3 раза в сутки	6 мг/кг в сутки до 40 мг в сутки
	Эналаприл	РКИ	0,08 мг/кг в сутки (в 1-2 приема)	0,6мг/кг до 40 мг в сутки
	Фозиноприл	РКИ	0,1-0,6 мг/кг в сутки; 5мг (в 1 прием)	0,6 мг/кг 40 мг в сутки
	Лизиноприл	РКИ	0,1 мг/кг в сутки; 5 мг (в 1 прием)	0,7 мг/кг до 40 мг в сутки
	Рамиприл	РКИ	1,6 мг/м ² ; 2,5 мг в сутки (в 1 прием)	6 мг/м ² до 20 мг в сутки
БРА	Лозартан	РКИ	0,7 мг/кг в сутки до 50 мг (в 1 прием)	1,4 мг/кг в сутки до 100 мг в сутки
	Ирбесартан	РКИ	75-150 мг в сутки (в 1 прием)	300 мг в сутки
	Валсартан	РКИ	1,3 мг/кг в сутки до 40 мг	2,7 мг/кг в сутки до 160 мг в сутки
	Кандесартан	РКИ	0,02 мг/кг в сутки до 4 мг/с (в 2 приема)	0,4 мг/кг в сутки до 16 мг в сутки
Бета-блокаторы	Метопролол	РКИ	0,5-1 мг/кг в сутки (в 2 приема)	2 мг/кг в сутки (в 2 приема)
	Бисопролол/гидрохлортиазид	РКИ	2,5 мг в сутки (в 1 прием)	10 мг в сутки
Блокаторы кальциевых каналов	Амлодипин	РКИ	0,06-0,3 мг/кг в сутки (в 1 прием)	0,6 мг/кг в сутки 10 мг в сутки
	Фелодипин	РКИ, МЭ	2,5 мг в сутки (в 1 прием)	10 мг в сутки
	Нифедипин (замедленного высвобождения)	СИс, МЭ	0,25-0,50 мг/кг в сутки (в 2 приема)	3 мг/кг до 120 мг в сутки
	Исрадипин	РКИ	0,05-0,10 мг/кг в сутки (в 2 приема)	0,6 мг/кг до 10 мг в сутки
Диуретики	Гидрохлортиазид	МЭ	0,5-1,0 мг/кг в сутки (в 1 прием)	3 мг/кг до 50 мг в сутки
	Хлорталидон	МЭ	0,3 мг/кг в сутки (в 1 прием)	2 мг/кг до 50 мг в сутки
	Индапамид замедленного высвобождения	СИс, МЭ	1,5 мг в сутки (в 1 прием)	1,5 мг в сутки

К настоящему времени выполнен ряд рандомизированных плацебо контролируемых клинических исследований, в которых показано, что гипотензивные препараты основных классов эффективны для снижения артериального давления и обладают минимальными побочными эффектами.

В настоящее время для лечения АГ у детей и подростков рекомендуется большое число антигипертензивных препаратов 5 основных групп:

1. иАПФ;
2. БРА;
3. блокаторы кальциевых каналов (дигидропиридиновые);
4. тиазидные/тиазидноподобные диуретики;
5. бета-адреноблокаторы

Дозировки основных лекарственных средств, используемых в лечении детей и подростков с АГ и рекомендуемых на основании результатов контролируемых рандомизированных исследований, серии исследований, а также мнения экспертов, представлены в таблице 16 [12]. Предпочтение следует отдавать препаратам длительного действия (с 24-часовым контролем АД). Применение других антигипертензивных препаратов для лечения первичной АГ (недигидропиридиновые блокаторы кальциевых каналов, петлевые диуретики, калийсберегающие диуретики, α -адреноблокаторы, вазодилататоры, препараты центрального действия) в настоящее время не рекомендуется.

Перед началом медикаментозного лечения необходимо получить информированное согласие на применение медикаментозных препаратов родителей или законных представителей ребенка, или его самого, если ему исполнилось 15 лет. Особо следует отметить необходимость подписания информированного согласия в связи с тем, что назначение ряда зарегистрированных лекарственных средств для детей и подростков до 18 лет проводится «off-label» только на основании имеющихся национальных рекомендаций по лечению АГ, что является серьезной проблемой и требует включения в информированное согласие специальной информации об этом [12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES:

1. Gidding SS, Rana J, Prendergast C, et al. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Risk Score in Young Adults Predicts Coronary Artery and Abdominal Aorta Calcium in Middle Age. *The CARDIA Study*. *Circulation* 2016; 133(2):2139-146. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.018042>
2. Berenson G., Srinivasan S.R, Bao W et al. for the Bogalusa Heart Study. Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *N Engl J Med* 1998 Jun 4;338(23):1650-1656. <https://doi.org/10.1056/nejm199806043382302>
3. Mahoney LT, Burns TL, Stanford W et al. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muscatine Study. *J Am Coll Cardiol*. 1996; 27(2):277-284. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(95\)00461-0](https://doi.org/10.1016/0735-1097(95)00461-0)
4. Raitakari OT, Juonala M, Kahönen M et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA*. 2003;290(17):2277-2283. <https://doi.org/10.1001/jama.290.17.2277>
5. Reis JP, Allen N., Gibbs BB et al. Association of the degree of adiposity and duration of obesity with measures of cardiac structure and function: the CARDIA study. *Obesity (Silver Spring)*. 2014;22(11):2434-2440. <https://doi.org/10.1002/oby.20865>
6. Williams B, Mancia G, Spiering W et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2018; 36(10):1953-2041. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001940>

7. Mancia G, Kreutz R, Brunstrom M et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH). *J Hypertens*. 2023 Jun 21. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000003480>
8. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: summary report. *Pediatrics*. 2011;128(suppl 5):S213-S56. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2107c>
9. Александров А.А., Бубнова М.Г., Кисляк О.А. и др. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте. Российские рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2012; 6(Прил. 1):1-40. [Aleksandrov A.A., Bubnova M.G., Kislyak O.A. and et al. Prevention of cardiovascular diseases in childhood and adolescence. Russian recommendations. *Russian Journal of Cardiology*. 2012; 6(App. 1):1-40 (in Russ.)].
10. Adams C., Burke V., Beilin LJ. Cholesterol tracking from childhood to adult mid-life in children from the Busseton study. *Acta Paediatr*. 2005 Mar;94(3):275-80. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2005.tb03069.x>
11. Розанов В Б, Александров А А, Перова Н В и др. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, отдаленные результаты пятилетнего профилактического вмешательства у мальчиков 12-летнего возраста (десятилетнее проспективное исследование) *Кардиология*, 2007;47(8):60-68. [Rozanov V B, Aleksandrov A A, Perova N V, et al. Primary prevention of cardiovascular diseases: long term results of five year long preventive intervention in 12-year old boys (ten year prospective study). *Kardiologiya*. 2007;47(8):60-68 (in Russ.)].
12. Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии. 2020;17(2):7-35. [Aleksandrov A.A., Kisliak O.A., Leontyeva I.V. Clinical guidelines on arterial hypertension diagnosis, treatment and prevention in children and adolescents. *Systemic Hypertension*. 2020;17(2):7-35 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.2.200126>
13. Rosner B, Cook NR, Daniels S, Falkner B. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988-2008. *Hypertension* 2013; 62(2):247-54. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.111.00831>
14. Lurbe E, Agabiti-Roseic E, Cruickshank JK et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016; 34(10):1887-1920. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001039>
15. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK et al. The relation of menarcheal age to obesity in childhood and adulthood: the Bogalusa heart study. *BMC Pediatr*. 2003 Apr 30;3:3. <https://doi.org/10.1186%2F1471-2431-3-3>
16. Weihe P, Weihrauch-Blüher S. Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Diagnostic Criteria, Therapeutic Options and Perspectives. *Curr. Obes. Rep*. 2019;8(4):472-479. <https://doi.org/10.1007/s13679-019-00357-x>
17. Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C. Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: The Princeton Lipid Research Clinics follow-up study. *Pediatrics* . 2007 Aug;120(2):340-345. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1699>
18. Mitsnefes MM. Cardiovascular disease in children with chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol*. 2012;23(4):578-585. <https://doi.org/10.1681/asn.2011111115>
19. Panico C, Condorelli G. Unmet needs in the pathogenesis and treatment of cardiovascular comorbidities in chronic inflammatory diseases. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2018 Dec;55(3):254-270. <https://doi.org/10.1007/s12016-017-8624-5>
20. Mertens AC, Yasui Y, Neglia JP, et al. Late mortality experience in five-year survivors of childhood and adolescent cancer: the Childhood Cancer Survivor Study. *J Clin Oncol*. 2001 Jul 1;19(13):3163-3172. <https://doi.org/10.1200/jco.2001.19.13.3163>
21. Mulrooney DA, Yeazel MW, Kawashima T et al. Cardiac outcomes in a cohort of adult survivors of childhood and adolescent cancer: retrospective analysis of the Childhood Cancer Survivor Study cohort.

- BMJ. 2009;339:b4606. <https://doi.org/10.1136/bmj.b4606>
22. Tutarel O. Acquired heart conditions in adults with congenital heart disease: a growing problem. *Heart*. 2014;100(17):1317–1321. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-305575>
23. Kato H, Sugimura T, Akagi T et al. Long-term consequences of Kawasaki disease: a 10- to 21-year follow-up study of 594 patients. *Circulation*. 1996; 94(6):1379–1385. <https://doi.org/10.1161/01.cir.94.6.1379>
24. Giannakoulas G, Dimopoulos K, Engel R et al. Burden of coronary artery disease in adults with congenital heart disease and its relation to congenital and traditional heart risk factors. *Am J Cardiol*. 2009; 103(10):1445–1450. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.01.353>
25. Kavey RE, Allada V, Daniels SR et al. Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the Councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood Pressure Research, Cardiovascular Nursing, and the Kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*. 2006;114(24):2710–2738. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.179568>
26. de Ferranti S, Steinberger J, Ameduri R et al. on behalf of the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Cardiovascular risk reduction in high-risk pediatric patients. A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(13):e603–e634. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000618>
27. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
28. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N et al. for the Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies [published correction appears in *Lancet*. 2003;361:1060]. *Lancet*. 2002 Dec 14;360(9349):1903–13. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(02\)11911-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)11911-8)
29. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* 2018 Sep 1;39(33):3021–3104. [Erratum in: *Eur Heart J*. 2019 Feb 1;40(5):475]. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
30. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Системные гипертензии 2019;16:6–31. [Chazova I.E., Zhernakova Yu.V. Diagnosis and treatment of arterial hypertension [Guidelines]. *Systemic Hypertension*. 2019;16(1):6–31. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
31. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G et al. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022 May;10(5):351–365. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(22\)00047-x](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(22)00047-x)
32. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) Factsheet. Highlights 2015–17. 2018. Available: <https://www.who.int/europe/publications/item/WHO-EURO-2021-2495-42251-58349>
33. Грицинская В.Л., Новикова В.П., Хавкин А.И. К вопросу об эпидемиологии ожирения у детей и подростков (систематический обзор и мета-анализ научных публикаций за 15-летний период). Вопросы практической педиатрии 2022;17(2):126–135. [Gritinskaya V.L., Novikova V.P., Khavkin A.I. Epidemiology of obesity in children and adolescents (systematic review and meta-analysis of publications over a 15-year period). *Vopr. prakt. pediatri*. (Clinical Practice in Pediatrics). 2022;17(2):126–135. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2022-2-126-135>
34. Young Lee, E.; Yoon, K.-H. Epidemic obesity in children and adolescents: Risk factors and prevention. *Front. Med*. 2018 Dec;12(6):658–666. <https://doi.org/10.1007/s11684-018-0640-1>
35. Morales Camacho, WJ Diaz M, JM Ortiz PS et al.. Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes Metab. Res. Rev*. 2019;35:e3203. <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.3203>
36. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*. 2023;151(2):e2022060640. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-060640>
37. Клинические рекомендации «Ожирение у детей», 2021. [Clinical guidelines «Obesity in children», 2021 (in Russ.)]. https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/229_2
38. Гирш Я.В., Герасимчик О.А. Роль и место биоимпедансного анализа в оценке состава тела детей и подростков с различной массой тела. Бюллетень сибирской медицины. 2018;17(2):121–132. [Girsh Y.V., Gerasimchik O.A. The role and place of bioimpedance analysis assessment of body composition of children and adolescents with different body mass. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2018;17(2):121–132. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2018-2-121-132>
39. Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N et al. on behalf of the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. Cardiovascular Health Promotion in Children: Challenges and Opportunities for 2020 and Beyond: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(12):e236–e255. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000441>
40. McCrindle BW, Urbina EM, Dennison BA et al. «Scientific Statement From the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in Youth Committee, Council of Cardiovascular Disease in the Young, With the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation*. 2007; 115:1948–1967. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.181946>
41. de Ferranti SD, Rodday AM, Mendelson MM et al. Prevalence of familial hypercholesterolemia in the 1999 to 2012 United States National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES). *Circulation*. 2016;133:1067–1072. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018791>
42. Nordestgaard BG, Chapman MJ, Humphries SE et al.; European Atherosclerosis Society Consensus Panel. Familial hypercholesterolaemia is underdiagnosed and undertreated in the general population: guidance for clinicians to prevent coronary heart disease: consensus statement of the European Atherosclerosis Society. *Eur Heart J*. 2013; 34(45): 3478–90a. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd273>
43. Perak AM, Ning H, de Ferranti SD et al. Long-term risk of atherosclerotic cardiovascular disease in US adults with the familial hypercholesterolemia phenotype. *Circulation*. 2016; 134:9–19. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.116.022335>
44. Ежов М.В., Бажан С.С., Ершова А.И. и др. Клинические рекомендации по семейной гиперхолестеринемии. Атеросклероз и дислипидемии. 2019;15(1):58–98. [Ezhov M.V., Bazhan S.S., Ershova A.I., et al. Clinical guidelines for familial hypercholesterolemia. *Atheroscler. 2019;15(1):58–98. (In Russ.)*].
45. Kusters DM, de Beaufort C, Widhalm K et al. Paediatric screening for hypercholesterolaemia in Europe. *Arch Dis Child*. 2012;97:272–276. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2011-300081>
46. Patni N, Ahmad Z, Wilson DP. Genetics and Dyslipidemia. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al., eds. *Endotext*. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; February 11, 2020. PMID: 27809445
47. Курбанисмаилова П.М., Попова А.Б., Драненко Н.Ю. и др. Проблема выявления пациентов с семейной гиперхолестеринемией; Клиническая практика. 2017;3:61–69. [Kurbanismailova P.M., Porova A.B., Dranenko N.Yu., Sergienko I.V. Aspects of detecting patients with family hypercholesterolemia. *Clinical practice*. 2017;3:61–69 (in Russ.)].
48. Цанаву И.А., Шаронова Л.А., Вербовой А.Ф. Метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания. РМЖ 2017; 11:785–789. [Tsanova I.A., Sharonova L.A., Verbovoy A.F. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases. *RMJ* 2017; 11:785–789 (in Russ.)].
49. Al-Beltagi M, Bediwy AS, Saeed NK. Insulin-resistance in paediatric age: Its magnitude and implications. *World J Diabetes*. 2022; 13(4):282–307. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i4.282>
50. Castorani V, Polidor N, Giannini C et al. Insulin resistance and type 2 diabetes in children. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*. 2020; 25(4):217–226. <https://doi.org/10.6065/apem.2040090.045>
51. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the IDF, NHLBI, AHA, WHF, IAS, IASO. *Circulation*. 2009, Oct 20,

- 120(16):1640-1645. <http://dx.doi.org/10.14341/2071-8713-5281>
52. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F et al. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*. 2007; 8(5):299–306. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x>
53. Сахарова Г.М., Антонов Н.С., Салагай О.О. и др. Глобальное обследование употребления табака среди молодежи в возрасте 13–15 лет в Российской Федерации: сравнение тенденций в 2004 и 2015 гг. *Пульмонология*. 2017; 27(2):179–186. [Sakharova G.M., Antonov N.S., Salagay O.O., Donitova V.V. Global survey on tobacco consumption by young subjects 13 to 15 years of age in Russian Federation (2004 – 2015). *Pulmonologiya*. 2017;27(2):179–186. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.18093/0869/0189/2017/27\(2\)179-186](https://doi.org/10.18093/0869/0189/2017/27(2)179-186)
54. Oberg M, Jaakkola MS, Woodward A et al. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. *Lancet*. 2011;377(9760):139–146. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61388-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61388-8)
55. Rosen LJ, Myers V, Hovell M et al. Meta-analysis of parental protection of children from tobacco smoke exposure. *Pediatrics*. 2014;133:698–714. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0958>
56. Yang H, Ma C, Zhao M et al. Prevalence and trend of smokeless tobacco use and its associated factors among adolescents aged 12–16 years in 138 countries/territories, 1999–2019. *BMC Med*. 2022 Nov 25;20(1):460. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02662-0>
57. National Cancer Institute and Centers for Disease Control and Prevention. Smokeless Tobacco and Public Health: A Global Perspective. Bethesda, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention and National Institutes of Health, National Cancer Institute. NIH Publication No. 14-7983; 2014.
58. Рекомендации ВОЗ по вопросам физической активности и мало-подвижного образа жизни. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2021 г.; 104 с. [WHO guidelines on physical activity and sedentary behavior. Geneva: World Health Organization; 2021; 104 p.]
59. US Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. US Department of Health and Human Services. 2008 Url: www.health.gov/paguidelines
60. Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. *Can J Public Health*. 2007; 98 (Suppl. 2): S109–21. PMID: 18213942
61. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9 Suppl):S498–504. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009001-00009>
62. 2021 Dietary guidance to improve cardiovascular health: a scientific statement from American Heart Association. *Circulation*. 2021 Dec 7;144(23):e472–e487. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001031>
63. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL et al. Pediatric Obesity–Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017 Mar 1;102(3):709–757. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-2573>
64. Peterson AL, McNeal CJ, Wilson DP. Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Children with Familial Hypercholesterolemia. *Curr Atheroscler Rep*. 2021 Aug 27;23(10):64. <https://doi.org/10.1007/s11883-021-00959-8>
65. Yeung J, Chisholm K, Spinks C et al. Familial hypercholesterolaemia: Experience of a tertiary paediatric lipid clinic. *J Paediatr Child Health*. 2021 Aug;57(8):1201–1207. <https://doi.org/10.1111/jpc.12036>